علم الأحياء الدقيقة

لطلاب المعاهد الصحية

تأليف

ا.د. عبد الله محمد الرابطى



الدار العربية للنشر والتوزيع

علم الأحياء الدقيقة
لطلاب المعاهد الصحية

حقوق النشر

علم الأحياء الدقيقة
د. عبدالله محمدالرابطى
الطبعة الأولى ١٩٩٧
رقم الإيداع ٣٧٥١ / ٩٧
الترقيم الدولى I.S.B.N 977-258-109-4
عددالصفحات ١٢٨



الدار العربية للنشر والتوزيع

٣٢ شارع عباس العقاد مدينة نصر - القاهرة
تليفـون : ٢٧٥٣٣٣٥ فاكـــس : ٢٧٥٣٣٨٨

علم الأحياء الدقيقة

لطلاب المعاهد الصحية

تأليف

د. عبدالله محمد الرابطى

أستاذ علم الأحياء الدقيقة

كلية طب الأسنان

طرابلس - ليبيا

الدار العربية للنشر والتوزيع





أسجل شكرى وتقديرى لكل من ساهم فى إنجاح هذا الكتبا سواء

بطريقة مباشرة أو غير مباشرة ، وأود أن أشكر الوقت والجهد الذى

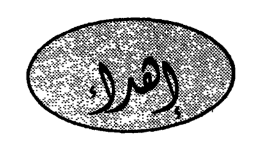
بذله الأخوة الزملاء فى مراجعة هذا الكتاب وأخص بالشكر الأستاذ

الدكتور / عمر المشاى ، أستاذ طب وأمراض الفم بكلية طب الأسنان

والأستاذ الدكتور . السنوسى السنى أستاذ الأمراض الباطنية بكلية

الطب البشرى وأخيرا الدكتورعبد القادر على أبو فايد استشارى علوم

الصحة البيئية وأستاذ الهندسة المدنية بجامعة الفاتح .



أهدي كتابي هذا الى جميع الطلبة والطالبات

الذين اختاروا المجال الصحي كطريق لهم لمساعدة

الناس في التخلص من آلامهم .

عبد الله



محتويات الكتاب

الباب الأول : البكتيريا

الفصل الأول : الخصائص العامة للبكتيريا

الفصل الثانى : البكتيريا الممرضة

الباب الثانى : الفيروسات (الحمات)

الفصل الأول : الخصائص العامة للفيروسات

الفصل الثانى : الفيروسات الممرضة

الباب الثالث : الفطريات

الباب الرابع : مقاومة الأحياء الدقيقة

الفصل الأول : التعقيم والتطهير

الفصل الثانى : المناعة والتحصين

الباب الخامس : الدراسة المعملية للأحياء الدقيقة

الفصل الأول : فحص الأحياء الدقيقة

الفصل الثانى : تنمية الأحياء الدقيقة



الفهـــرس

صفحـــة

مقدمة الناشر ١٥

مقدمة ١٩

الباب الأول : البكتيريا ٢١

الفصل الأول : الخصائص العامة للبكتيريا ٢٣

١- تصنيف البكتيريا ٢٣

٢- تركيب الخلية البكتيرية ٢٩

٣- الفيزيولوجية البكتيرية ٣٢

٤- نمو وتكاثر البكتيريا ٣٧

الفصل الثانى : البكتيريا الممرضة ٤٠

١- المكورات الموجبة الغرام ٤٠

٢- المكورات السالبة الغرام ٤٤

٣- العصيات الموجبة الغرام ٤٦

٤- العصيات السالبة الغرام ٥١

الباب الثانى : الفيروسات (الحمات) ٦٣

الفصل الأول : الخصائص العامة للفيروسات ٦٥

١- تصنيف الفيروسات ٦٥

٢- شكل الفيروس ٦٨

٣- تركيب الفيروس ٦٩

٤- تكاثر الفيروس ٧١

٥- تأثير الفيروسات على خلايا العائل ٧١

الفصل الثانى : الفيروسات الممرضة ٧٣

١- فيروسات شلل الأطفال ٧٣

٢- فيروسات الحصبة ٧٤

٣- فيروسات الحصبة الألمانية ٧٤

٤- فيروسات النكاف ٧٥

٥- فيروسات الجدرى ٧٥

٦- فيروسات الحماق ٧٦

٧- فيروسات العقبولة البسيطة ٧٦

٨- فيروسات داء المنطقة ٧٧

٩- فيروسات التهاب الكبد ٧٨

١٠- فيروسات العوز المناعى البشرى ٧٩

الباب الثالث : الفطريات ٨٣

الخصائص الهامة للفطريات ٨٣

١- تصنيف الفطريات ٨٥

٢- الصفات الأخرى للفطريات ٨٧

٣- الفطريات الممرضة ٨٧

الباب الرابع : مقاومة الأحياء الدقيقة ٨٩

الفصل الأول : التعقيم والتطهير ٩١

١- الطرق الطبيعية ٩١

٢- الطرق الكيميائية ٩٤

الفصل الثانى : المناعة والتحصين ١٠٤

١- الاستجابة المناعية ١٠٤

٢- المناعة ١٠٥

٣- التلقيح ١٠٦

٤- فرط الحساسية ١٠٧

الباب الخامس : الدراسة المعملية للأحياء الدقيقة ١٠٩

الفصل الأول : فحص الأحياء الدقيقة ١١١

١- المجهر ١١١

٢- إعداد العينات للمجهر ١١٦

الفصل الثانى : تنمية الأحياء الدقيقة ١١٨

١- الأوساط الغذائية ١١٨

٢- الحضانة ١٢٠

المراجـــع ١٢٣



مقـدمـة الناشــر

يتزايد الاهتمام باللغة العربية فى بلادنا يوما ولاشك أنه فى الغد القريب ستستعيد اللغة العربية هيبتها التى طالما أمتهنت وأذلت من أبنائها وغير أبنائها[1] ولاريب فى أن أمتهان لغة أية أمة من الأمم إذلال ثقافى وفكرى للأمة نفسها ، الامر الذى يتطلب تضافر جهود أبناء الأمة رجالاً ونساءً ، طلاباً وطالبات ، علماءً ومثقفين ومفكرين وسياسيين فى سبيل جعل لغة العروبة تحتل مكانها اللائقة التى اعترف المجتمع الدولى بها لغة عمل فى منظمة الامم المتحدة ومؤسساتها فى أنحاء العالم لأنها لغة أمة ذات حضارة عريقة استوعبت - فيما مضى - علوم الامم الأخرى وصهرتها فى بوتقتها اللغوية والفكرية ، فكانت لغة العلوم والأدب ، ولغة الفكر والكتابة والمخاطبة .

إن الفضل فى التقدم العلمى الذى تنعم به دول أوربا اليوم يرجع فى واقعه إلى الصحوة العلمية فى الترجمة التى عاشتها فى القرون الوسطى فقد كان المرجع الوحيد للعلوم الطبية والعلمية والاجتماعية هو الكتب المترجمة عن العربية لإبن سينا وابن الهيثم والفارابى وابن خلدون وغيرهم من عمالقة العرب ولم ينكر الاوربيون ذلك . بل يسجل تاريخهم ماترجموه عن حضارة الفراعنه والعرب والاغريق وهذا يشهد بأن اللغة العربية كانت مطواعة للعلم والتدريس والتأليف وإنها قادرة على التعبير عن متطلبات الحياه وما يستجد من علوم وإن غيرها ليس بأدق منها ، ولا اقدر على التعبير ، ولكن ما اصاب الأمة من مصائب وجمود بدأ مع عصر الاستعمار التركي ثم البريطانى والفرنسى ، عاق اللغة من النمو والتطور ، وأبعدها عن العلم والحضارة ولكن عندما أحس العرب بأن حياتهم لابد من أن تتغير وأن جمودهم لابد أن تدب فيه الحياه واندفع الرواد من اللغويين والأدباء ، والعلماء فى إنماء اللغة وتطويرها حتى أن مدرسة قصر العينى فى القاهرة

والجامعة الامريكية فى بيروت درستا الطب بالعربية أول إنشائهما ولو تصفحنا

الكتب التى ألفت أو ترجمت يوم كان الطب يدرس فيها باللغة العربية لوجدنا كتباً ممتازة لاتقل جودة عن أمثالها من كتب الغرب فى ذلك الحين سواء فى الطبع ، أو حسن التعبير أو براعة الإيضاح ولكن هذين المعهدين تنكرا للغة العربية فيما بعد وسادت لغة المستعمر وفرضت على ابناء الأمة فرضاً . إذا رأى المستعمر فى خنق اللغة العربية مجالا لعرقلة تقدم الامة العربية وبالرغم من المقاومة العنيفة التى قابلها ، إلا أنه كان بين المواطنين صنائع سبقوا الاجنبى فيما يتطلع اليه فتفننوا فى اساليب التملق له اكتسابا لمرضاته ، ورجال تأثروا بحملات المستعمر الظالمة ، يشكون فى قدرة اللغة العربية على استيعاب االحضارة الجديده ، وغاب عنهم ما قاله الحاكم الفرنسى لجيشه الزاحف إلى الجزائر « علموا لغتنا وانشروها حتى نحكم الجزائر فاذا حكمت لغتنا الجزائر ، فقد حكمناها حقيقة »

فهل لى ان أوجه نداء إلى جميع حكومات الدول العربية بأن تبادر – فى أسرع وقت ممكن – إلى اتخاذ التدابير والوسائل الكفيلة باستعمال اللغة العربية لغة تدريس فى جميع مراحل التعليم العام والمهنى والجامعى مع العناية الكافية باللغات الأجنبية فى مختلف مراحل التعليم لتكون وسيلة الاطلاع على تطور العلم والثقافة والانفتاح على العالم ، وكلنا ثقة من إيمان العلماء والأساتذة بالتعريب نظراً لأن إستعمال اللغة القومية فى التدريس ييسر على الطالب سرعة الفهم دون عائق لغوى وبذلك تزداد حصيلته الدراسية ويرتفع بمستواه العلمى ، وذلك يعتبر تأصيلا للفكر العلمى فى البلاد ، وتمكيناً للغة القومية من الأزدهار والقيام بدورها فى التعبير عن حاجات المجتمع وألفاظ ومصطلحات الحضارة والعلوم .

ولايغيب عن حكوماتنا العربية أن حركة التعريب تسير متباطئة أو تكاد تتوقف ، بل تحارب أحيانا ممن يشغلون بعض الوظائف القيادية فى سلك التعليم اوالجامعات ، ممن ترك الاستعمار فى نفوسهم عقداً وامراضاً . رغم أنهم يعلمون أن جامعات اسرائيل قد

ترجمت العلوم الى اللغة العبرية ، وعدد من يتخاطب بها فى العالم لايزيد على خمسة عشر مليون يهودياً ، كما أنه من خلال زياراتى لبعض الدول وإطلاعى وجدت كل أمة تدرس بلغتها القومية مختلف فروع العلوم والأدب والتقنيه كاليابان واسبانيا ودول أمريكا اللاتنية ، ولم تشكك أمة من هذه الأمم فى قدرة لغتها على تغطية العلوم الحديثة ، فهل أمة العرب أقل شأنا من غيرها ؟!

وأخيراً .. وتمشا مع اهداف الدار العربية للنشر والتوزيع ، وتحقيقا لأغراضها فى تدعيم الإنتاج العلمى ، وتشجيع العلماء ، والباحثين فى إعادة مناهج التفكير العلمى وطرائقه إلى رحاب لغتنا الشريفة ، تقوم الدار بنشر هذا الكتاب المميز الذى يعتبر واحداً من ضمن مانشرته – وستقوم بنشره الدار من الكتب العربية التى قام بتأليفها أو ترجمتها نخبة ممتازة من أساتذة الجامعات المصرية والعربية المختلفة

وبهذا ... ننفذ عهداً قطعناه على المضى قدماً فيما أردناه من خدمة لغة الوحى وفيما أراده الله تعالى لنا من جهاد فيها

وقد صدق الله العظيم حينما قال فى كتابه الكريم

« وقل اعملوا فسيرى الله عملكم ورسوله والمؤمنون ، وستردون إلى عالم الغيب والشهادة فينبئكم بما كنتم تعملون »

«صدق الله العظيم»

محمد دربالة

الدار العربية للنشر والتوزيع



مقدمة

الأحياء الدقيقة هى كائنات حية دقيقة متناهية الصغر . لا ترى بالعين المجردة ولكنها ترى بواسطة المجهر . هذه الأحياء الدقيقة تعيش وتتكاثر فى الأماكن التى يعيش فيها الإنسان . وبهذا فإننا نعيش محاطين ببحر من الأحياء الدقيقة (الجراثيم) . وتعتبر حياتنا مهددة بالخطر مالم نتبع الطرق اللازمة للتعامل معها والتخلص من أضرارها ولكى نجد الطرق السليمة للقضاء على هذه الأحياء الدقيقة وجب علينا معرفة خصائصها الفردية ودراسة بنيتها ومتابعة الوسائل اللازمة لنموها وكيفية إحداثها للأمراض وذلك من خلال علم الأحياء الدقيقة .

من أجل هذا كله أصبح علم الأحياء الدقيقة من العلوم الحديثة التى تقدمت بسرعة ولاقت اهتماما كبيرا بين الباحثين وخاصة فى السنوات الأخيرة . ولأهمية هذا العلم فى حياة الإنسان وبخاصة النواحى الصحية فقد انتشر تدريس علم الأحياء الدقيقة على نطاق واسع فى الكليات الطبية والمعاهد الصحية المختلفة .

فى محاولة علمية من جانبنا رأينا تذليل الصعاب لطلاب العلوم الطبية لتدريس علم الأحياء الدقيقة وتقديمه لهم فى صورة علمية مبسطة بحيث تم تقسيم هذا الكتاب المختصر فى شكله والشامل فى محتواه الى ثلاثة أبواب رئيسية هى : البكتيريا ، والفيروسات والفطريات وألحقنا بهم بابين مكملين هما مقاومة الأحياء الدقيقة والدراسة المعملية لها وذلك لكى يلائم طلبة المعاهد الصحية المتوسطة والعليا وطلبة معاهد وكليات التقنية الطبية وكذلك يمكن أن يكون هذا الكتاب مرجع علمى هام فى علم الأحياء الدقيقة لطلاب الكليات الطبية المختلفة .

وأخيرا ليس لى إلا أن أقول كلمة أرجو أن يأخذها كل مشجع لتعريب العلوم الطبية ومحب للعلم وشغوف به ، وهى أن كتابى هذا محاولة تبسيطية لعلم الأحياء الدقيقة رغبت فيها تقديم الحديث فى هذا المجال راجيا من الله العلى العظيم أن يكون لهذا العمل المتواضع قارئ مشجع وآخر مرشد لبيان الهفوة وتدارك الخطأ .

وشكــــرا

المــؤلــف

طرابلس يناير ١٩٩٧

الباب الأول

البكتيريا

الفصل الأول

الخصائص الهامة للبكتيريا

أولاً: تصنيف البكتريا

BACTERIAL CLASSIFICATION

البكتريا كائنات دقيقة جداً ذات خلية واحدة محاطة بجدار صلب وتتكاثر عن طريق الانقسام الثنائى . تتكون البكتريا من أجزاء رئيسية لا يمكن للبكتريا أن تعيش بدونها مثل السيتوبلازم وغشاء السيتوبلازم وجدار الخلية وتتكون كذلك من أجزاء غير رئيسية مثل المحفظة والأهداب والسياط التى تتواجد في بعض البكتريا وتغيب عن البعض الآخر ومع هذا لا يمكن للبكتريا أن تصف وفق تركيبها بل هناك عدة طرق لتصنيف البكتريا لعل أهمها التصنيفات المعتمدة على الشكل والتلون والغذاء .

١- التصنيف وفق الشكل The Shape

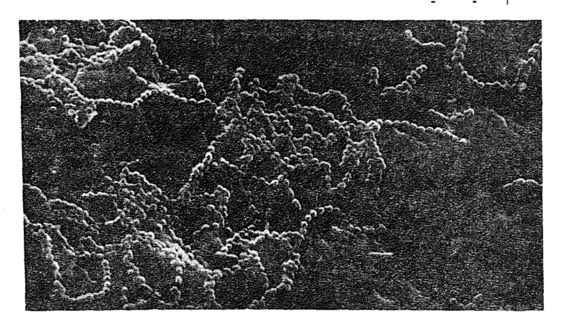
باعتبار الأشكال المختلفة المعروفة من خلال المشاهدة فإن للبكتريا أربعة أشكال مميزة هى الشكل الكروى والقضبانى ، والخيطى ، والحلزونى

أ - الشكل الكروى Spherical

الشكل الكروى بدوره ينقسم الى عدة مجموعات وذلك حسب ترتيب البكتريا وطريقة التصاقها وأهم هذه المجموعات :

١- البكتريا العنقودية Staphilococci

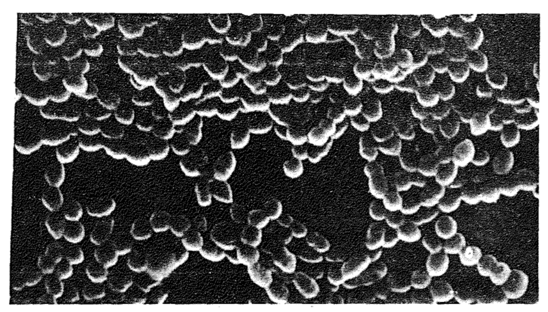
لقد سمى هذا النوع بالعنقودية وذلك لأن البكتريا تتجمع مع بعضها البعض مكونة شكلا يشبه عنقود العنب بل أن البعض يسميها أحيانا بالبكتريا العنبية .



شكل (١) البكتيريا العقدية

ب - البكتريا العقدية Streptococci

سمى هذا النوع بالبكتريا العقدية لأن البكتريا تتجمع على شكل يشبه العقد أو المسبحة ولاغرابة أن تسمى أحيانا بالبكتريا المسبحية .



شكل (٢) البكتيريا العنقودية

٣ – البكتريا المزدوجة Diplococci

سمى هذا النوع بالبكتريا المزدوجة لأن البكتريا تتجمع فى ازدواج .

٤– البكتريا الرباعية Tetrads

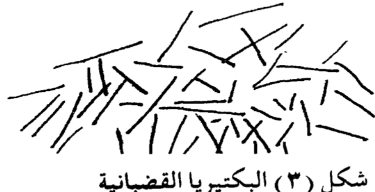
أسوة بما سبق فإن البكتريا الرباعية تتجمع على هيئة أربعة خلايا بكتيرية مع بعضها البعض .

٥– البكتريا الثمانية Sarcina

سمى هذا النوع بالثمانية لأن البكتريا تتجمع مع بعضها البعض على هيئة مجموعات كل مجموعة تحتوى علي ثمان خلايا بكتيرية .

ب- الشكل القضبانى Rods

تتميز البكتيريا ذات الشكل القضبانى على البكتريا ذات الشكل الكروى بأنها أكبر حجما وتشبه القضبان فى تركيبها ويمكن أن تقسم الى الأنواع التالية:



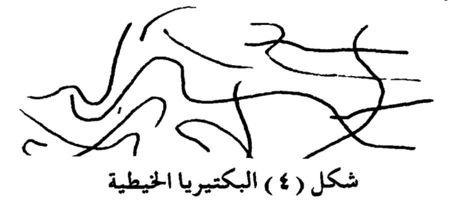
شكل (٣) البكتيريا القضبانية

١– البكتيريا العصوية Bacillus

يكون هذا النوع على شكل قضبان مستقيمة وسمى هذا النوع بالعصوى لأنه يشبه العصا فى شكله .

٢- البكتريا الضمية Vibrio

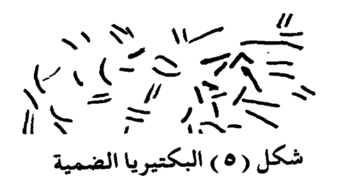
يكون هذا النوع على شكل قضبان منحنية وسمى الضمية لأنه يشبه الضمة فى شكله .



شكل (٤) البكتيريا الخيطية

ج- الشكل الخيطى Filaments

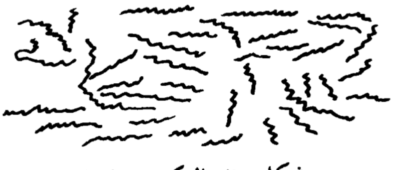
يكون هذا النوع من البكتريا على شكل خيوط تكون أحيانا مستقيمة أطول وأرق من البكتيريا القضبانية ذات الشكل المستقيم أو تكون أحيانا أخرى متفرعة على شكل غصون مثل غصون النبات وتسمى آنذاك ميسيليم(Mycelium)



شكل (٥) البكتيريا الضمية

د- الشكل الحلزونى او اللولبى Spiral

يظهر هذا النوع من البكتريا منحنيا عدة مرات بحيث يعطى شكلا يشبه اللولب أو الحلزون .



شكل (٦) البكتيريا اللولبية

٢- التصنيف وفق التلوين Staining

تعتبر عملية تلوين البكتريا من أهم الطرق المستعملة لأغراض الفحص والتعرف على البكتيريا وهناك عدة طرق مستعملة للتلوين أهمها وأكثرها استعمالا وبساطة هى طريقة تلوين غرام (Gram Stain) نسبة الى العالم الدنمركى غرام Gram ووفق هذه الطريقة تصنف البكتيريا الى نوعين رئيسيين هما :البكتيريا الموجبة الغرام والبكتيريا السالبة الغرام .

أ- البكتيريا الموجبة الغرام Gram Positive

هذا النوع من البكتيريا يظهر تحت المجهر بعد عملية التلوين بلون بنفسجى أو أزرق باهت ويضم معظم أنواع البكتيريا ذات الشكل الكروى .

ب- البكتيريا السالبة الغرام Gram Negative

هذا النوع من البكتيريا يتلون بلون وردى ويضم معظم أنواع البكتيريا ذات الشكل القضبانى أو الحلزونى .

٣- التصنيف وفق التغذية Nutrition

توجد البكتيريا فى الطبيعة بشكل واسع وأن اختلافها يكون بقدر ما تحتاج اليه من مواد غذائية ، فحسب نوع الغذاء تصنف البكتيريا الى الأنواع التالية :

أ- بكتيريا ذاتية التغذية Autotrophic

هذا النوع من البكتيريا غير ضار بالإنسان ويحتاج الى مواد غذائية بسيطة مثل الأملاح غير العضوية وثانى أكسيد الكربون ، وتنقسم البكتيريا ذاتية التغذية الى :

١- البكتيريا الضوئية Photosynthetic

يستمد هذا النوع من البكتيريا طاقته من ضوء الشمس .

٢- البكتيريا الكيمائية Chemosynthetic

يستمد هذا النوع من البكتيريا طاقته بأكسدة بعض المواد غير العضوية .

ب- بكتيريا عضوية التغذية Heterotrophic

معظم هذه البكتيريا ضارة بالإنسان وتحتاج الى مركبات عضوية معقدة من الكربون والنيتروجين ويمكن أن تقسم الى نوعين :

١- البكتيريا الأعفينية Saprophytic

يعيش هذا النوع من البكتيريا على المادة العضوية الميتة أو العفينة ويستمد غذاءه من المادة العضوية المنحلة .

٢- البكتيريا الطفيلية Parasitic

يعيش هذا النوع من البكتيريا فى الجسم الحى أو على الجسم الحى للإنسان أو الحيوان .

ثانيا: تركيب الخلية البكتيرية

Bacterial Anatomy

على الرغم من أنه يمكن مشاهدة الخلية البكتيرية بواسطة المجهر الضوئى إلا أنه لا يمكن مشاهدة الأجزاء الداخلية لهذه الخلية إلا بواسطة المجهر الإلكترونى ، وتتكون الخلية البكتيرية عادة من سيتوبلازم بداخله مكونات داخلية مثل النواة محاط بها جدار صلب وتنقسم الخلية البكتيرية الى أجزاء رئيسية لا يمكن بدونها أن تعيش البكتيريا وأجزاء غير رئيسية يمكن أن توجد فى بعض البكتيريا ويمكن أن تكون غائبة عن البعض الآخر . (شكل ٧)

١- الاجزاء الرئيسية :-

أ- السيتوبلازم Cytoplasm

يظهر السيتوبلازم فى المجهر عادة معتم اللون ولكن يحتوى هذا السيتوبلازم على حبوب صغيرة هى الأجسام المحببة تسمى الريبوسومن(Ribosomes) ، وأجسام محببة كبيرة تسمى فولوتين †(Volutin)بداخل السيتوبلازم توجد النواة (Nucleus) التى بواسطتها تنتقل الصفات الوراثية من خلية الى أخرى بفضل الحمض الريبى المنزوع من الأوكسجين (DNA)الذى يعتبر من أهم مكونات النواة

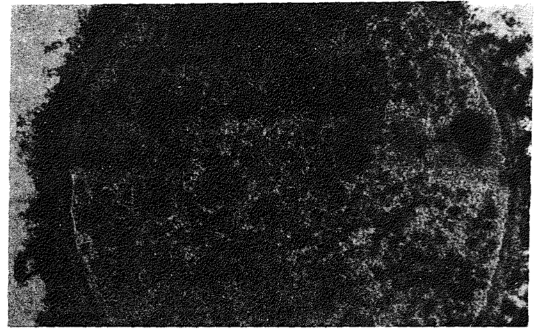
ب- الغشاء السيتوبلازمى Cytoplasmic Membrane

يحيط هذا الغشاء بكامل السيتوبلازم ويعمل بواسطة الضغط الأسموزى ولا يسمح إلا لبعض المواد التى تحتاجها الخلية بالمرور وأن أى عطب فى هذا الغشاء يسبب خروج أو تسرب مكونات الخلية الى الخارج وبالتالى موت الخلية .

ج- الجدار الخلوى Cell Wall

يمتاز هذا الجدار بصلابته وهو الذى يحدد الشكل الخارجى للخلية البكتيرية

المحفضة
الجدار
السيتوبلازم
النواة
الأجسام المحببة
الاهداب
غشاء السيتوبلازم
السياط



شكل (٧) تركيب الخلية البكتيرية

ولا يسمح إلا بمرور جزيئات صغيرة جدا تحتاجها البكتيريا لغرض البناء والنمو ، ويعتبر تركيب هذا الجدار معقداً جدا ويتكون من طبقتين متميزتين عن بعضهما البعض وأن سلامة هذا الجدار مهمة جدا حتى لا تتسرب مواد الى داخل الخلية الأمر الذى يؤدى الى انتفاخ الخلية وبالتالى موتها .

٢- الاجزاء غير الرئيسية (الثانوية) :-

أ- الاهداب Fimbriae

يلاحظ فى العديد من أنواع البكتيريا زوائد رقيقة على سطحها تسمى الأهداب وهى زوائد قصيرة تشبه شعر الرأس وتحاط بالطبقة الخارجية لجدار الخلية . أن وظيفتها قد تكون مجهولة ولكن هناك بعض الدلائل الواضحة بأنها تساعد على التصاق البكتيريا بالأجسام علاوة على أنها تساعد على التصاق الخلايا البكتيرية ببعضها البعض .

ب- الكبسول (المحفظة) Capsule

يحاط ببعض أنواع البكتيريا طبقة جلاتينية سميكة تسمى المحفظة أو الكبسول . إن لوجود هذه الطبقة أهمية كبيرة لأنها قد تحمى البكتيريا من التلف ولربما تساعد على منع خلايا كرات الدم البيضاء من التهام البكتيريا .

ج - السياط Flagella

بعض أنواع البكتيريا لها لاحقات حيطية الشكل تشبه الشعر أو الألياف العضلية وفى أطول وأكثر أنحناء من الأهداب ، وأن هذه السيط قد تنشأ من السيتوبلازم وليس من الجدار الخلوى بل تمر به الى خارج الخلية . وتكمن أهمية السياط فى أنها تساعد على حركة البكتيريا . وأن للسياط عدة أوضاع موزعة على الخلية كالآتى :

١- وحيدة السوط : بأن يكون لها سوط واحد على أحد قطبيها .

٢- رزمية السياط : بأن يكون لها رزمة من السياط على أحد قطبيها .

٣- ثنائية السياط : بأن يكون لها سوط أو رزمة من السياط على كل قطب .

٤- متعددة السياط : بأن يحاط بكامل الخلية البكتيرية العديد من السياط .

ثالثا : الفيزيولوجية البكتيرية

BACTERAL PHYSIOLOGY

إن البكتيريا موزعة فى الطبيعة بشكل واسع وأن وجودها فى الطبيعة يعتمد على مقدرتها المحدودة لمقاومة عوامل الطبيعة التى تعيش فيها ، بسبب عدم وجود أجهزة داخلية مثل أجهزة تعديل الحرارة . وأن وجود البكتيريا فى عدة أوساط مختلفة معناه أن البكتيريا تتكيف مع وسط معين ولا تتكيف مع وسط آخر يخالفه . فالبكتيريا اليفة البرودة مثلا لا يمكنها أن تعيش فى الوسط البارد .

لكى تمو البكتيريا وتتكاثر يجب أن تتوفر لها بعض الاحتياجات الهامة وهى الاحتياجات الغذائية والغازية والطبيعية .

أ- الاحتياجات الغذائية Nutritional Requirement

هناك مواد غذائية عديدة تتطلبها البكتيريا لكى تنمو وتتكاثر وتقوم بنشاطاتها المختلفة وأهمها :

١- عوامل النمو Grwoth Factors

تشمل هذه العوامل المواد العضوية ذات الأوزان الجزئية المنخفضة وهى ذات أهمية كبيرة لعلاقتها بالتغيرات الكيميائية التى تحدث داخل الخلية ومن أهم هذه المواد الفيتامينات والأحماض الأمينية والثيامين .

٢- عناصر أثرية Trace Elements

أنه من المعلوم بأن الإنزيمات ذات أهمية كبيرة فى عملية النمو وأن بعض العناصر الأثرية (أى المطلوبة بتركيزات صغيرة جدا) مهمة لضرورتها فى عمل الأنزيمات ومن أهم هذه العناصر المغنسيوم والصوديوم والكلسيوم والبوتاسيوم والحديد .

٣- مصادر الطاقة Sources of Energy

لكى تنمو البكتيريا وتتكاثر يجب أن تحصل على طاقة ويمكن الحصول على هذه الطاقة من عدة مصادر حسب نوع البكتيريا إذ تستخدم بعض أنواع البكتيريا الطاقة الشمسية بينما تحصل أنواع أخرى على الطاقة كيميائيا من خلال أكسدة مواد عضوية أو مواد غير عضوية كما يحدث أثناء عملية تحطيم المواد ذات الجزيئات الكبيرة مثل الكربوهيدرات .

ب- الاحتياجات الغازية Gaseous Reqirements

أن من أهم الغازات المؤثرة على نمو وتكاثر البكتيريا غاز الأوكسجين وثانى أكسيد الكربون . أن غاز ثانى أكسيد الكربون الذى هو مهم للعديد من أنواع البكتيريا هو ضرورى لبعض الأنواع البكتيرية الأخرى بحيث لا يمكنها النمو إلا بوجود نسبة قليلة منه . ومن الناحية الأخرى فإن غاز الأوكسجين مهم جدا وأكثر أهمية من غاز ثانى أكسيد الكربون لنمو البكتيريا وعليه يمكن تقسيمها الى الفيئات التالية بناء على احتياجاتها من الأكسجين

١- البكتيريا الهوائية Aerobes

هذا النوع من البكتيريا لا يعيش الا فى وجود الأوكسجين

٢- البكتيريا اللاهوائية Anaerobe

هذا النوع من البكتيريا لا يعيش إلا فى غياب الأوكسجين .

٣- البكتيريا الاختيارية (الكلية) Facultative

يمكن لهذا النوع من البكتيريا أن يعيش فى وجود الأوكسجين أو فى غيابه .

٤- البكتيريا المفضلة للهواء Micro-Aerophilic

يمكن لهذا النوع من البكتيريا أن يعيش فى وجود الأوكسجين ولكن بنسبة

قليلة أى أقل من نسبة الأوكسجين بالهواء الجوى .

ج- الاحتياجات الطبيعية Physical Requirements

أن درجة الحرارة المناسبة والأس الهيدروجينى هما من أهم العوامل الطبيعية المؤثرة على نمو وتكاثر البكتيريا كما هو مبين فيما يلى : -

١- درجة الحرارة Temperature

إن للبكتيريا درجة حرارة معينة يمكنها أن تنمو وتتكاثر فيها بحيث يتحدد نشاطها بدرجة حرارة قصوى ودرجة حرارة دنيا . فإذا ارتفعت درجة الحرارة فوق الدرجة القصوى فإن معظم البكتيريا تموت وتتحطم العديد منها فى زمن قصير جدا ومن الناحية الأخرى فإن درجة الحرارة السفلى تؤثر على نمو البكتيريا وذلك بأن تمنع نمو العديد منها . عليه وفقا لدرجة الحرارة يمكن أن تنقسم البكتيريا الى المجموعات التالية :

- البكتيريا الأليفة للبرودة Psychrophillic

يعيش ، هذا النوع من البكتيريا فى درجات حرارة منخفضة تتراوح ما بين ٨ درجات مئوية و٢٠ درجة مئوية .

- البكتيريا المعتدلة Mesophillic

يعيش هذا النوع من البكتيريا فى درجات حرارة معتدلة تتراوح ما بين ٢٢ درجة مئوية و٤٠ درجة مئوية .

- البكتيريا الأليفة للحرارة Thermophillic

يعيش هذا النوع من البكتيريا فى درجات حرارة عالية تتراوح ما بين ٤٥ درجة مئوية و ٧٦ درجة مئوية .

٢-الأس الهيدروجينى (تركيز أيون الهيدروجين)

pH = HYDROGEN CONCENTRTION

البكتيريا لا تنشط ولا تنمو الا فى وجود وسط هيدروجينى معين . إن الوسط الهيدروجينى لجسم الإنسان يتراوح ما بين (٧.٢ - ٧.٤) وهذا الوسط هو نفسه الذى يلائم العديد من أنواع البكتيريا . عليه فإن العديد من البكتيريا تفقد نشاطها إذا زادت نسبة الهيدروجين عن (٨) أو قلت عن (٦.٥) ، خلافا لهذا هناك أنواع قليلة يمكنها أن تعيش فى وسط هيدروجينى مرتفع (٩) مثل ميكروب الكوليرا أو فى وسط هيدروجينى منخفض (٤.٢) مثل البكتيريا القضبانية .

رابعا: نمو وتكاثر البكتيريا

يمكن للبكتيريا أن تنمو وتتكاثر الى مالا نهاية إذا توافرت لها الشروط الملائمة للنمو . عندما تنمو البكتيريا ويصل حجمها الى مقدار معين فإن الخلية البكتيرية تنقسم الى خليتين منفردتين أو ملتصقتين . إن تضاعف عدد البكتيريا يختلف من نوع الى آخر ولكن يمكن أن يحدث هذا التضاعف بمعدل كل نصف ساعة تقريبا . إن نمو وتكاثر البكتيريا يحدث بشكل منظم وعلى عدة مراحل كل مرحلة متميزة عن المرحلة الأخرى على النحو التالى : (شكل ٨)

١- المرحلة البطيئة Lag Phase

عندما يتم نقل عينة من البكتيريا الى وسط جديد لا يلاحظ وجود أى زيادة فى عدد البكتيريا الحية بل ربما يلاحظ كبر حجم البكتيريا فقط ، تستغرق هذه المرحلة من ١ – ٤ ساعات .

٢- المرحلة التضاعفية (النمو الهندسى) Logarithmic Phase

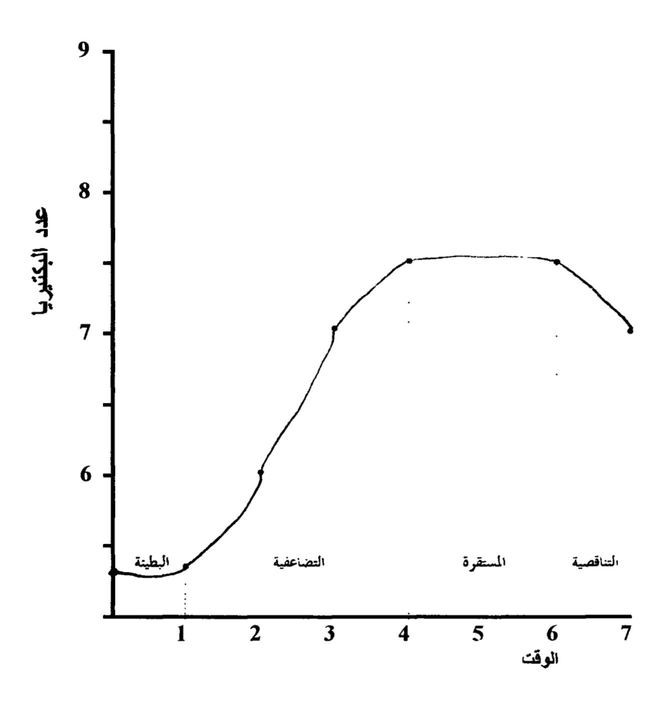
قد تسمى هذه المرحلة بالمرحلة اللوغرثمية لأن عدد البكتيريا فى هذه المرحلة يتضاعف بسرعة فائقة وبشكل منظم حسب قانون اللوغاريثم الحسابى وقد تستمر هذه المرحلة الى غاية ٢٤ ساعة .

٣- المرحلة المستقرة Stataionary Phase

بعد نهاية المرحلة التضاعفية يمكن لبعض البكتيريا أن تموت مع وجود تكاثر للبعض الآخر فى نفس الوقت عليه فإن عدد البكتيريا المتكاثرة يكون بنفس معدل عدد البكتيريا الميتة ويبقى العدد الإجمالى ثابتا تقريبا .

٤- المرحلة التناقصية Decline Phase

تتميز هذه المرحلة بالتضاؤل فى عدد البكتيريا باستمرا مع عدم وجود تكاثر



شكل (٨) مراحل نمو البكتيريا وتكاثرها

فى نفس الوقت عليه فإن عدد البكتيريا الحية ينقص بشكل ملحوظ .

لكى نتتبع المراحل السابقة الذكر كان من الضرورى إيجاد طرق عملية لحصر البكتيريا ومن أهم الطرق المتبعة لحصر البكتيريا :

أ- طريقة العد الإجمالى (Total Count) وفيها تعد جميع البكتيريا سواء كانت حية أم ميتة .

ب- طريقة العد الحيوى (Viable Count) وفيها تعد البكتيريا الحية فقط .

الفصل الثانى
البكتيريا الممرضة

أولا : المكورات الموجبة الغرام

GRAM-POSITIVE COCCI

١- المكورات العقدية Streptococci

أمراضها :

تعيش المكورات العقدية فى العديد من أعضاء الجسم وتحدث أمراضا كثيرة للإنسان منها ما هى مصحوبة بتقيح مثل الدمامل والتهاب ذات الجنب ومنها ما هى غير مقيحة مثل التهاب البلعوم والتهاب الغشاء الداخلى للقلب . علاوة على أنها تسبب الحمى القرمزية وبعض الأمراض الأخرى مثل التهاب الكلية الحادة .

صفاتها :

هى عبارة عن جراثيم هوائية أو اختيارية اللاهوائية . يمكن أن تكون المكورات العقدية على هيئة مستعمرات صغيرة تشبه النقاط التى تكون محدبة ذات سطح أملس ونهايات منتظمة .

تظهر هذه المكورات مجتمعة على هيئة عقود متفاوتة الأطوال تكون أحيانا قصيرة وأحيانا أخرى طويلة .

أنواعها

تصنف هذه الجراثيم حسب مظهرها على المزرعة الصلبة الى الأنواع التالية

أ – المكورات العقدية المخضرة ***S.Viridans***

تكون مستعمرات هذه الفيئة محاطة بحزام مخضر ، لها القدرة على تحطيم

جزئى لبعض الكريات الخضراء ، حيث تسمى حال الدم (أ) Alpha Haemelytic . وتضم هذه الفئة المكورات العقدية المسببة لالتهاب الغشاء الداخلى للقلب .

ب- المكورات العقدية الحالة للدم ***S.Hemoliticus***

تكون مستعمرات هذه الفيئة محاطة بحزام نير وصافى حيث أن الكريات الخضراء فى هذا الحزام قد حطمت تماما وتسمى حال الدم (ب) Beta Haemolytic وتضم هذه الفيئة المكورات العقدية المقيحة والمحصرة .

ج- المكورات العقدية غير الحالة ***Non-Hemolitius*.**

تكون مستعمرات هذه الفيئة غير محاطة بحزام حيث لا تأثير لها على الكريات الحمراء وتسمى حال الدم (ج) Gamma Haemolytic وتضم هذه الفيئة المكورات العقدية المعدية.

٢-المكورات العنقودية Staphylococci

أمراضها

تعيش المكورات العنقودية بدرجة كبيرة على سطح الجلد وفى الأمعاء وتسبب العديد من الأمراض مثل الدمامل – الخراجات – التهاب المفاصل والعظام – تسمم الدم – التهاب الوريد وذات الجنب .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم اختيارية اللاهوائية ولكنها تنمو أكثر فى وجود الأوكسجين . تكون المكورات العنقودية مستعمرات مستديرة محدبة لماعة وتتلون حسب نوع المكورات العنقودية بحيث تضاف الى :

أ- مكورات عنقودية بيضاء تتلون مستعمراتها بلون أبيض .

ب- مكورات عنقودية ليمونية تتلون مستعمراتها بلون ليمونى .

ج- مكورات عنقودية ذهبية تتلون مستعمراتها بلون ذهبى .

تظهر هذه المكورات مجتمعة مع بعضها البعض على هيئة عنقود عنب .

أنواعها :

تنقسم المكورات العنقودية الى :

أ- العنقودية الذهبية الممرضة *Staph . Aureus*

عادة ما تكون مستعمرات هذا النوع ذهبية ، ولها القدرة على فرز خميرة تخثر دم الأرانب وتحل الكريات .

ب- العنقوديات البيضاء العاطلة *Staph. Albus*

عادة ما تكون مستعمرات هذا النوع بيضاء أو ليمونية ولا تحل الكريات .

٣- الكريات المزدوجة الرئوية Pneumococci

أمراضها

تعيش المكورات الرئوية بشكل طبيعى فى المجارى التنفسية العلوية والبلعوم وتسبب الأمراض التالية :

التهابات الرئة والقصبة الرئوية - التهاب الجنب المتقيح - التهاب السحايا - تسمم الدم .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم اختيارية لا هوائية تكون المكورات الرئوية مستعمرات صغيرة ذات لون أسمر ومعظم هذه المستعمرات تكون محاطة بحزام أخضر .

تظهر هذه المكورات مجتمعة أزواجا على شكل عقود صغيرة تارة وعلى شكل كتل بدون محفظة تارة أخرى بحيث يكون مشابهة للمكورات العقدية الى حد كبير .

أنواعها

هناك العديد من الأنواع التى قد يصل عددها الى ٧٥ نوعاً ولكن ليست لها أنواعا محددة بأسماء ذات قيمة طبية يمكن الرجوع اليها .

ثانيا : المكورات السالبة الغرام

GRAM-NEGATIVE COCCI

NEISSERIA النايسيريات

١- النايسيريات السحائية Neisseria Meningitidis

أمراضها

تعتبر المكورات السحائية جراثيم خاصة بالإنسان دون غيره وتتواجد بالبلعوم (عند حلمة الجراثيم) وتسبب مرض البلعوم الرئيسى ذات السحايات وأحيانا يسبب تسمم الدم .

صفاتها

هذه الجراثيم هوائية تكون مستعمرات مستديرة وصغيرة مرتفعة ذات لون رمادى مزرق وشفافة .

تظهر هذه المكورات مجتمعة على شكل ازدواج داخل الخلايا (كريات بيضاء مع بعض الليمفاويات) بحيث تقابل كل خلية جرثومية خلية أخرى مما يعطيها شكل حبتى فاصوليا متقابلتين بسرتيهما .

أنواعها

على الرغم من أن أنواع المكورات السحائية ليست ذات قيمة علاجية إلا أن من أهم أنواعها المكورات السحائية أ – ب– ج – د .

٢- النايسيرات البنية Neisseria Gonorrheae

أمراضها

مثلها مثل المكورات السحائية لا تصيب هذه الجراثيم إلا الإنسان وتختلف

عنها فى كونها لا نجد فيها حملة جراثيم مرض ، تسبب المرض التناسلى المعروف (السيلان) المصحوب بحرقة فى البول ونزول مادة سائلة مع مضاعفاته . علاوة على أنها تسبب تسمم بالدم .

صفاتها

هذه الجراثيم هوائية تكون مستعمرات صغيرة ومستديرة ذات حواف مشرشرة لونها أبيض ضارب الى السمرة .

تظهر هذه الجراثيم مصطفة على شكل أزواج وتشبه المكورات السحائية بحيث يتقابل كل جرثومين معا ويشبه الجرثوم حبة الفاصوليا ، وتكون هذه الجراثيم إما خارج الخلايا أو داخلها .

ثالثا: العصيات الموجبة الغرام

GRAM-POSITIVE RODS

الانبوبيات *Bacillus*

ا- أنبوبيات الجمرة Bacteridium Anthracis

أمراضها

تعيش هذه الجراثيم عادة فى التربة والماء وتصيب الحيوانات خاصة الضأن والبقر الذى يمكن للإنسان أن يصاب بالعدوى منها وتسبب هذه الجراثيم الإصابة المعوية والرئوية بالجمرة والقرحة الخبيثة(Malignant Pustule) ، تتسرب الجراثيم الى الإنسان إما عن طريق الجلد أو الجهاز التنفسى أو الجهاز الهضمى .

صفاتها

الأنبوبيات جراثيم هوائية تكن مستعمرات معتمة ذات سطح مشعث ومحيطها مخطط .

تظهر هذه الجراثيم على هيئة عصيات طويلة أو منحنية قليلا وعادة ما تكون مستطيلة الشكل ومحاطة بمحفظة رقيقة ومتحركة .

ب- الوتديات الخناقية Corynebacterium Didphtheria

أمراضها

تسبب العصيات الخناقية الخناق الغشائى الذى يتصف بتكوين أغشية فى الحلق وعلى اللوزتين .

صفاتها

هذه الجراثيم اختيارية لا هوائية تكون مستعمرات مستديرة ذات لون رمادى وبارزة .

تظهر هذه الجراثيم على هيئة عصيات طويلة أو متوسطة ونادرا ما تكون قصيرة وتشاهد غالبا مجتمعة بشكل أزواج أو ثلاث أو رباع مشكلة زوايا مع بعضها البعض ، وعادة ما تكون أطرافها مستديرة تشبه الوتد .

أنواعها

هناك عصيات تشبه العصيات الخناقية الخفيفة فى هيئتها ولا تفعل فعلها ويطلق عليها اسم العصيات الخناقية الكاذبة التى من أهم أنواعها العصية الخناقية الكاذبة بالمجارى التنفسية العلوية والتى يطلق عليها (عصية هوفمان) والعصية الخناقية الكاذبة بالجلد .

ج- العصيات اللبنية Lactobacilli

أمراضها

تم عزل هذه الجراثيم من براز الأطفال أو من السوائل المهبلية للمرأة الحامل ، وكذلك من التجويف الفمى خاصة من الأسنان المتسوسة وبصفة عامة تتواجد هذه الجراثيم فى الجهاز الهضمى للإنسان والحيوان ، ويعتقد بأنها غير ضارة إلا أنه ثبت أخيرا تسبب إصابات معوية ولها علاقة بتسوس الأسنان .

صفاتها

هى عبارة عن عصيات إيجابية الغرام اسطوانية ومتعددة الأشاكال غير متحركة وليس لها بزيرة ، وهى جراثيم اختيارية أو لاهوائية .

أنواعها :

١- العصيات الحامضية L.Acidophillus

٢- العصيات البلغارية L.Bulgaricus

٣- العصيات السنية L.Odotoliticus

د- العصية الترابية (المطبنات) Clostridium

الجراثيم الترابية جراثيم لا هوائية تعيش فى التربة وهى عصيات متحركة وإيجابية الغرام ولها بزيرة ومتغيرة الأشكال وضارة بالإنسان وتنقسم الى الأنواع التالية :

أ- العصيات الكزازية (التيتانوس) .

ب- العصيات الحوية (الإصابة بهذه الجراثيم نادرة) .

ج- عصيات الموت الغازى (القنغرينا) .

العصيات الكزازية Clostridium Tetanus

أمراضها

تعيش هذه الجراثيم فى التربة وتحصل العدوى للإنسان عن طريق الجرح حيث تنتقل اليه الجراثيم من التراب ومن البراز وتسبب المرض المعروف بالتيتانوس الذى يؤثر على الخلايا العصبية وينجم عنه انقباضات عصبية شديدة وإن لم يعالج ينتهى المريض بالموت .

صفاتها

تكون مستعمرات هذه الجراثيم كروية تتفرع منها زوائد رقيقة ورفيعة ومعتمة اللون .

عبارة عن عصيات رقيقة مستقيمة أو منحنية قليلا نهايتاها مقطوعتان أو أحيانا تشاهد فى إحدى نهاية الجرثوم بزيرة ذات شكل مستدير بحيث يكون حجم البريزة أكبر من حجم الجرثوم نفسه مما يعطيه شكل الدبوس .

عصيات القنغرينا Clostridium Gas Gangrene

تسمى أحيانا بعصيات الموت الغازى وتطلق غازا إذا زرعت على الأوساط .

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم فى الماضى مرض الجروح الجراحية وبخاصة عند الحروب ولكن قلت الإصابة بهذه الجراثيم فى عصرنا هذا اللهم إلا تلك التى تحدث أثناء الحوادث حيث تنتقل الجراثيم إلى المناطق المجروحة والمصابة عن طريق التربة أو البراز الملوث بهذه الجراثيم . كذلك وفى بعض الأحيان قد تسبب هذه الجراثيم ارتفاع متوسط فى درجة الحرارة مع التهابات معوية ، ان التهاب القنغرينا (الموت الغازى) ليس سببه جرثوم واحد بل قد يكون ناتج عن جراثيم هوائية وجراثيم لا هوائية وهناك أنواع عديدة من الجراثيم اللاهوائية الترابية التى تشارك فى القنغرينا وأن أهم هذه الأنواع هى :

عصيات الجذام Mycobacterium Leprosy

تم اكتشاف هذه الجراثيم سنة ١٨٧٤ بواسطة العالم هانسين Hasen

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم مرض الجذام الواسع الانتشار والذى كان قديما يشكل خطرا كبيرا على حياة البشر وهو يسبب للإنسان تشوهات قبيحة بالجسم ، وعادة تتواجد بمنطقة الأنف والبلعوم .

صفاتها

يسبب عزل هذه الجراثيم وتنميتها أو زرعها على الأوساط الصناعية صعب جدا وغير ناجح وهى عبارة عن جراثيم هوائية متطفلة على الإنسان . وهى عبارة عن عصيات مستقيمة أو منحنية قليلا تتجمع على شكل عنقود وغير متحركة وليست لها بزيرة وهى جراثيم هوائية .

أنواعها

أ- الجذام الدرنى Tuberculoid leprosy

يصيب هذا النوع أجزاء معينة من سطح الجلد أوالجهاز العصبى السطحى

ب- الجذام الورمى Lepromatous Leprosy

يصيب هذا النوع سطح الجلد بشكل عام فى كل أجزاء الجسم .

ج- الجذام الثنائى Dimorphous Leprosy

حالات هذا النوع هى مختلطة من النوعين .

رابعا : العصيات السالبة الغرام

GRAM-NEGATIVE RODS

١- البروسيلات Brucella

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم داء البروسيلات أو الحمى المالطية أو حمى البحر الأبيض المتوسط . تحدث العدوى للإنسان عن طريق الحيوانات المصابة مثل الماعز والضأن وأحيانا الأبقار والخنازير . ولكن لا تحدث العدوى من إنسان لإنسان وإن حدث فهذا نادرا جدا .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم هوائية وتكون مستعمراتها دقيقة محدبة رمادية اللون مع وجود نقطة سمراء فى مركزها وتكون هذه المستعمرات ذات حواف غير منتظمة .

تظهر هذه الجراثيم على هيئ عصيات قصيرة أو قد تظهر على هيئة عصيات قصيرة جدا على شكل مكورات عصوية غير متحركة .

أنواعها

١- بروسيلا مالطية   تصيب الماعز والخراف

٢- بروسيلا بقرية مجهضة   تصيب الأبقار .

٣- بروسيلا خنزيرية مجهضة تصيب الخنازير .

٢- الباستوريلات Pasteurella

أمراضها

تعيش هذه الجراثيم في الحيوانات وتنتقل العدوى من الحيوان الى الإنسان

وذلك أثر عضة بعض الحيوانات مثل القطة والكلب والأرنب أو فار مسببة بعض الأعراض الجلدية العقدية .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم اختيارية لا هوائية وتكون مستعمراتها صغيرة وغير ملونة ذات شكل حبيبى .

تظهر هذه الجراثيم على هيئة عصيات قصيرة ذات شكل بيضوى وغير متحركة .

أنواعها

١- الباستوريلا السامة تسبب التسممات الدموية عند الحيوانات .

٢- الباستوريلا الدرنية الكاذبة تسبب التهابات الغدد الليمفاوية .

٣- الباستوريلا الطاعونية هى عامل الطاعون (Plagane) .

٤- الباستوريلا التولارية †(P.Tularensis).

٣- اليفة الدم Haemophillus

أ- اليفة الدم للنزلة الوافدة **H.Influenzae**

أمراضها

يعيش هذا الجرثوم فى الجهاز التنفسى العلوى ويساعد على الإصابة الرئوية وبخاصة عقب الالتهابات الفيروسية ، كما أنه يقوم بدور مساعد للإصابة بالنزلة الوافدة التى ثبت بأن سببها فيروسات ، تسبب هذه الجراثيم عند الأطفال التهابات سحائية علاوة على أنها تسبب تسممات والتهابات مختلفة مثل الأذن الوسطى والأغشية القلبية والتهابات المفاصل الى غير ذلك .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم هوائية متطفلة وتكون مستعمراتها صغيرة جدا ، شفافة ومنفردة ولا تلتصق مع بعضها البعض .

تظهر هذه الجراثيم على هيئة عصيات صغيرة جدا رقيقة وذات نهايتين مستديرتين ولا حركة لها .

ب- اليفة الدم للسعال الديكى H.Pertussis

أمراضها

يطلق كذلك على هذه الجراثيم اسم بورديتلات السعال الديكى نسبة الى العالم بورديت١٩٠٦م (Pordetella Pertussis) ويسبب مرض السعال الديكى الذى يعتبر مرضا شائعا عند الأطفال .

صفاتها

هذه الجراثيم تكون متطفلة وتكون مستعمراتها صغيرة جدا ، بيضاء اللون ذات لمعة معدنية وحواف محدودة بحيث تشبه قطرات الزئبق علما بأن هذه المستعمرات لا تظهر على السطح إلا بعد يومين من زرعها أى حوالى اليوم الثالث أو الرابع .

تشبه تلك الصفات المذكورة سابقا عند محببات الدم للنزلة الوافدة .

ج- اليفة الدم للقرحة اللينة H.Ducreyi

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم مرض تناسلى يعرف باسم القرحة اللينة (Soft.Chancre) .

صفاتها

تكون هذه الجراثيم مستعمرات مستديرة رمادية اللون غير شفافة ولا صقة على السطح المستنبت .

تشبه تلك التى ذكرت عند محببات الدم السابقة .

٤- المعويات (القولونيات) Coliform Bacteria

هذه الجراثيم عبارة عن عصيات سلبية بعضها تكون قصيرة والبعض الآخر يكون طويلا ويمكن أن تكون متحركة أو غير متحركة وذك حسب وجود الأهداب المحيطة بجدار الخلية ، وأن هذه الجراثيم تكون هوائية أو لا هوائية مخيرة وتنمو بسهولة على الأوساط العادية .

وتقسم المعويات الى مجموعات عديدة من أهمها الآتى :

أ- الايشيريشات الكولونية

ب- الكليبسيلات

ج- المتقلبات

د- عصيات القيح

هـ- السلمونيلات

أ- الايشيريشات القولونية Escheichia Coli

أمراضها

تعيش هذه الجراثيم فى الجهاز الهضمى السفلى وتسبب العديد من التهابات البولية والمعوية كما أنها تسبب تجرثم وتسمم الدم علاوة على أنها تؤدى الى التهاب السحايا عند الأطفال وكثيرا ما تؤدى الى التهاب القنوات الصفراوية والتناسلية علاوة على أنها تسبب نزلات معوية عند الأطفال الرضع .

صفاتها

تكون مستعمرات هذه الجراثيم مسطحة محاطة بهالة صفراء حيث أن هذه المستعمرات تكون بنفسجية اللون أو تكاد تكون سوداء عند تنميتها على بعض الأوساط الخاصة .

لها نفس الصفات العامة للمعويات .

ب- الكليبسيلات Klebsiella

أمراضها

حيث أن الكليبسيلات تنقسم الى أنواع كثيرة وتتواجد فى البراز عليه فإن لكل من هذه الأنواع أمراضها حسب البيئة أو المنطقة التى تعيش فيها وبشكل عام فإن هذه الجراثيم تسبب التهابات الأذن والجيوب الأنفية والبلعوم والتهابات المجارى البولية والتهابات سحائية وأمراض أخرى أهمها التهابات الرئتين .

صفاتها

تكون مستعمرات كثيرة بيضاء اللون ذات مظهر دهنى مخاطى بحيث تشبه قطرة العسل .

عبارة عن عصيات قصيرة محاطة بمحفظة واسعة ، وتكون منفردة أو مزدوجة وعادة تصطف على شكل عقود قصيرة وأنها عديمة الحركة .

أنواعها

١- رئوية وتوجد فى البلعوم والأنف .

٢- غازية وتوجد فى البراز .

٣- أنفية وتوجد فى الأنف والجلد .

ج- المتقلبات Proteus

أمراضها

تسبب بدرجة كبيرة التهابات الجهاز البولى كما أنها تساعد على التهابات الجروح علاوة على الإصابة بالتهابات وتقيحات الأذن والأنف ولها علاقة بتسمم الدم والتهاب السحايا .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم هوائية تكون مستعمراتها صغيرة جدا قد لا ترى وتغطى كامل سطح المستنبت على شكل طبقة رقيقة جدا وهذا النوع من الجراثيم مغطى بأهداب ، وهناك أنواع أخرى لا تستولى على السطح بل تنمو فيمكان زرعه فقط وليس لهذا النوع من الجراثيم أهداب .

تعتبر هذه الجراثيم متعددة الأشكال بحيث تظهر على شكل قضبان قصيرة وطويلة وأحيانا على شكل جراثيم أو ضمية ، وتعتبر المتقلبات من الجراثيم المتحركة .

أنواعها

المتقلبات الاعتياديةP.Vulgaris

د- عصيات القيح Pseudomonas

أمراضها

تتواجد هذه الجراثيم فى القناة الهضمية وعلى سطح الجلد والأغشية المخاطية ، تم عزل هذا الجرثوم من القيح الأزرق ، هذا النوع الذى يسبب أمراضا للإنسان يسمى عصيات القيح الأزرق(PS.Aerolginosa) حيث أنه المسبب لكثير من التقيحات والاضطرابات الهضمية والإصابات السحائية .

صفاتها

هى جراثيم هوائية وتكون مستعمراتها سمراء اللون ذات حواف غير منتظمة ومخاطية .

تظهر على شكل عصيات مختلفة الأحجام ذات طرفين مستديرين وهى أحادية القطب وسريعة الحركة لا محفظة لها ولابديرة .

هـ- السالمونيلات Salmonella

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم مرضين خطرين للإنسان هما :

١- الحمى المعوية (Enteric Fever) الذى تسببه السالمونيلات التيفية(S.Typhoid) والذى تسمى أحيانا بالحمى التيفية .

٢- التسممات الغذائية (Food-Poisoning) الذى تسببه السالمونيات المعوية (S.Enteritidis) .

صفاتها

هى جراثيم هوائية ولا هوائية اختيارية تشبه صفاتها تلك الصفات المذكورة للموعويات .

تشبه تلك الصفات المذكورة للمعويات مع أنها شديدة الحركة يمكن تمييزها عن باقى الجراثيم المعوية عن طريق التشخيص المصلى والحيوى الكيماوى .

٢- الشيغيلات او العصيات الزحارية Shigella

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم اسهالات ومغص معوى وتسبب بعض الأنواع التهابات

عصبية أو قرح وتلف بالأنسجة . تنتقل هذه الجراثيم عن طريق الفم بواسطة الغذاء والماء .

صفاتها

مظهر مستعمرات هذه الجراثيم مشابه لمستعمرات المعويات خاصة عند بداية نموها ولكنها لا تلبث أن تأخذ شكل ورق العنب بعد عدة أيام .

عبارة عن جراثيم غير متحركة على شكل عصيات صغيرة دقيقة غالبا تشاهد داخل الخلايا .

أنواعها

١- العصية الزحارية SH.Dysenteriae

تسبب إصابات فى الجهاز العصبى والتهابات معوية

٢- سيفيلا فليكسفيرى SH.Flexneri

٣- سيفيلا بودى SH.Bөydil

٤- سيفيلا سونى SH.Sonnei

الأنواع الثلاثة الأخيرة تحدث إصابات بالجهاز الهضمى .

٦- ضمات الهيضة (الكوليرا) Vibrio Cholerae

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم الداء الوبائى المعروف بمرض الكوليرا الذى يتصف بإسهالات شديدة يكون فيها البراز على شكل مخاط بحيث يشبه ماء الأرز .

صفاتها

عبارة عن جراثيم هوائية تعيش على الأوساط العادية وتظهر مستعمرات هذه الجراثيم مستديرة صغيرة وملساء شفافة ومبتلة ذات لون رمادى .

هى عبارة عن جراثيم متحركة بواسطة سوط أحادى القطب على شكل عصيات منحنية تشبه الضمة أو الفاصلة .

٧- البكتيريا الفطرية Myco Bacteria

هى عبارة عن جراثيم ذات شكل قضبانى اسطوانى ومختلفة الأشكال غير متحركة وليست لها بزيرة وهى ضارة بالإنسان والحيوان وتنقسم الى العصيات السلبية وعصيات الجذام التى تم شرحها ضمن العصيات الموجبة .

أ- العصيات السلية **Mycobacterium Tuberculosis**

أمراضها

تسمى هذه الجراثيم كذلك بالبكتيريا الفطرية السلية أو جراثيم الدرن . تسبب هذه الجراثيم مرض التدرن الرئوى أو الدرن بصفة عامة (الغددى والعظمى والمفصلى) الواسع الانتشار ويهدد حياة الكثيرين فى البلدن النامية .

صفاتها

هى عبارة عن جراثيم هوائية تنمو ببطء وتكون مستعمراتها متلاحمة جافة وسهلة التفتت مغطاة بسطح حبيبى .

عبارة عن جاثيم غير متحركة وليست لها بزيرة وتظهر على شكل عصيات حمراء اللون مختلفة الأطوال وتكون هذه العصيات أحيانا منفرة وأحيانا متجمعة ويكون تركيبها حبيبيا ومتجانسا . وهذه العصيات عادة ما تكون مستقيمة أو منحنية قليلا مع نهاغيات مستديرة .

أنواعها

علاوة على العصيات السلية البشرية هناك أنواع أخرى تصيب الحيوان مثل العصيات السلية البقرية ونوع ثالث يصيب الإنسان والحيوان معا .

مرض السل (الدرن) Tuberculosis

يعتبر الجرثوم السلى مسببا لهذا المرض ، وتكون الإصابة دائما بعد الولادة وليس مرضا وراثيا كما كان يعتقد قديما ، ويدخل الجرثوم الجسم عن طريق ثلاثة مداخل رئيسية هي :

١- الجهاز التنفسى ، يمكن الإصابة بالجراثيم عن طريق الهواء الملون أو العطس أو البصاق الجاف ويسبب مرض التدرن الرئوى (عادة ما يسبب هذا التدرن هو العصيات السلية) .

٢- الجهاز الهضمى يمكن الإصابة بالجراثيم عن طريق الفم والأنف والبلعوم من خلال الغشاء المخاطى للجهاز الهضمى بحيث يصل الى الجهاز الليمفاوى الذى قد يؤدى الى تضخم بالغدد الليمفاوية بالرقبة . ويعتبر الحليب والطعام والبصاف مصدرا للعدوى ويعتقد بأن العصيات السلية البقرية مصدرا للإصابة بالمرض .

٣- الجلد نادرا ما تحصل الإصابة عن طريق الجلد وتكون بواسطة نقل الأدوات والأطعمة الملوثة أو مباشرة عن طريق المشارط والحقن .

٨- اللولبيات (الملتويات) Spirochaetes

أمراضها

يمكن أن تكون هذه الجراثيم متطفلة على الإنسان أو الحيوان دون أى ضرر ويمكن أن تعيش حرة فى الطبيعة وكذلك يمكن أن تكون هذه الجراثيم ضارة وتؤدى الى الإصابة بأمراض منها .

١- مرض الزهرى Syphilis

٢- مرض التهاب اللثة التقرحى A.N.U.G. or Vincent's Angina

٣- مرض ويل Well's Disease

٤- مرض الحمى الناكسة Relapsing Fever

صفاتها

البعض من هذه الجراثيم هوائية والبعض الآخر غير هوائية ولا تنمو هذه الجراثيم بسهولة على الأوساط الصناعية الغذائية .

هى عبارة عن جراثيم لولبية أو حلزونية وهى متحركة دون أن يكون لها سوط . هناك اختلاف كبير فى حجم هذه الجراثيم الحلزونية وصعبة التلوين ويمكن مشاهدتها بسهولة عن طريق الشرائح المبللة بواسطة المجهر ذى المجال المظلم .

أنواعها

١- النوع الحلزونىSpirochaeta

عبارة عن جراثيم غير ضارة وتعيش حرة .

٢- النوع الشعرى Cristispira

معظمها غير ضارة وتعيش حرة .

٣- النوع الثاقب Treponema

يسبب هذا النوع مرض الزهرى والحمى الناكسة وربما اللثة التقرحية .

٤- النوع الخيطى Leptospira

يسبب هذا النوع مرض ويل .

مرض الزهرى Syphilis

يعتبر الجرثوم الحلزونى ذو النوع الثاقبTreponema Pallidum مسببا لهذا

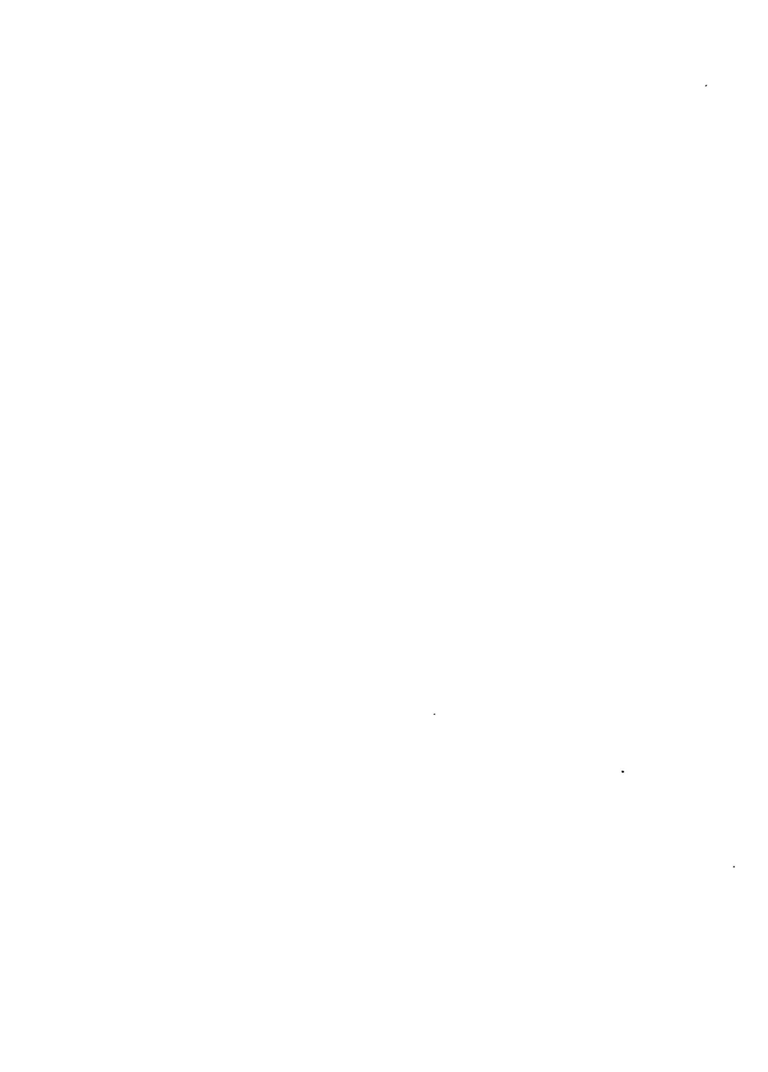
المرض وهو مرض مقصور على الإنسان وينقسم الى مرض الزهرى الخلقى الذى انتقل الى الجنين من الأم المصابة عن طريق الحبل السرى ومرض الزهرى المكتسب والذى يدخل فيه الجرثوم الجسم عن طريق الغشاء المخاطى للجهاز التناسلى ، وفى بعض الحالات يكون الالتهاب الأولى للمرض عن طريق الغشاء المخاطى للفم أو الجلد ، وفى حالات نادرة تحصل الإصابة عن طريق نقل الدم . تحصل العدوى من إنسان الى إنسان عن طريق الاتصال الجنسى ، ويكون الانتقال إما مباشرة كما فى حالات القبلة والختان وغير مباشرة عن طريق استعمال المناشف واستعمال الأدوات الشخصية بما فى ذلك الغليون(Pides) .

تظهر أعراض هذا الغرض عن طريق ثلاث مراحل تسمى المرحلة الأولى والتى يكون فيها التقرح موضعى عند مكان الإصابة والمرحلة الثانية والتى يكون فيها الطفح الزهرى منتشرا بالجسم مع التهاب بالمفاصل وتضخم فى الغدد الليمفاوية وتتميز المرحلة الثالثة بانحلال الأنسجة وتآكلها ومن أهم أعراض هذه المرحلة تواجد القرحة المطاطية الزهرية وكثيرا ما تشاهد فى الفم وبخاصة على سطح اللسان وسقف الفم وإذا لم يتم علاج هذا المرض فإنه قد ينتهى الى التهاب بالجهاز العصبى والى شلل عام بالجسم قد يؤدى الى الوفاة .

ويستخدم المضاد الحيوى البنسلين لعلاج هذا المرض .

الباب الثانى

الفيروسات (الحمات)



الفصل الأول

الخصائص الهامة للفيروسات

أولا : تصنيف الفيروسات

Classification of Viruses

الفيروسات جسيمات معدية دقيقة جدا تصغر البكتيريا كثيرا ولا ترى إلا بواسطة المجهر الاكترونى . ويمكنها أن تعيش وتتكاثر داخل الخلية الحية فقط . وهى تسبب أمراضا خطيرة مثل شلل الأطفال والحصبة والجدرى والرمد الحبيبى وغير ذلك .

إن تصنيف الفيروسات ليس محددا بشكل واضح كما هو الحال فى تصنيف البكتيريا . عليه فإن هناك عدة تصنيفات متبعة وذلك وفق أعراض المرض الذى يحدثه الفيروس ووفق الخواص الكيميائية للفيروس وكذلك وفق بنية الفيروس .

١- التصنيف حسب الاعراض المرضية :

على الرغم من أن هذا التصنيف قد يساعد الطبيب فى عملية توزيع الفيروسات إلا أنه لا يعتبر دقيقا فى حد ذاته لأنه من الممكن أن يحدث فيروس معين أكثر من مرض واحد الأمر الذى يجعل نفس هذا الفيروس مصنفا فى عدة مجموعات .

٢- التصنيف حسب الخواص الكيميائية :

يمكن للفيروسات أن تقسم إلى عدة مجموعات حسب نوعية الحمض النووى الذى تحتويه نواة الفيروس . فهناك نوعان من هذا الحمض النوع الأول هوDNA والنوع الثانىRNA هو وعليه تسمى المجموعة الأولى بالفيروسات المحتوية على الحمض النووى DNAوالمجموعة الثانية بالفيروسات المحتوية على الحمض النووى RNA .

٣- التصنيف حسب بنية الفيروس:

إن شكل الفيروس يكون مختلفا حسب نوع العائل الذى يتطفل عليه . بحيث تنسب الفيروسات الى العائل الذى تتطفل عليه فمنها الفيروس الحيوانى والنباتى والحشرى والبكتيرى . كذلك هناك تصنيف آخر وذلك حسب شكل الغلاف النووى الذى سيتم شرحه فيما بعد .

المجموعات الفيروسية

إن المجموعات الفيروسية كثيرة ولكن أهم وأبرز هذه المجموعات هى :

١- مجموعة فيروسات الطفح Roxviruses

هى عبارة عن فيروسات مستطيلة أو بيضوية تحتوى على الحمض النووىDNA ومن أهم أمراضها : الأمراض الجلدية للإنسان مثل الجدرى كما أنها تصيب الحيوانات .

٢- مجموعة فيروسات الحلأ Herpes Viruses

هى فيروسات متوسطة الحجم تحتوى على الحمض النووى وتقسم الى فيروسات الحلأ البسيط وفيروسات داء المنطقة . وهو عبارة عن آفة جلدية حادة .

٣- مجموعة فيروسات الغددية Adenoviruses

هى فيروسات متوسطة الحجم تحتوى علىDNA وتهاجم الأغشية المخاطية وتبقى عدة سنوات فى الأنسجة اللمفاوية .

٤- مجموعة فيروسات دقيقة Picorna Viruses

إن فيروسات هذه المجموعة هى عبارة عن فيروسات الأجهزة المعوية وفيروسات الأجهزة الأنفية وتحتوى على الحمض النووىRNA وهى أكثر أسباب الزكام فى الإنسان ، كذلك معظم الفيروسات المعوية المسببة لشلل الأطفال .

٥- مجموعة فيروسات الكلب Rhabdoviruses

عبارة عن فيروسات ذات شكل عصوى وبه ما يشبه الكرة الصغيرة فى إحدى النهايتين ويحتوى علىRNA ويسبب مرض خطير هو (داء الكلب) الذى يؤثر على الجهاز العصبى وتكون نهايته مميتة فى أغلب الأحوال .

٦- مجموعة الفيروسات المخاطية Myxoviruses

قد تضم هذه المجموعة الفيروسات المخاطية التامة والفيروسات نظيرة المخاطية ، هذه الفيروسات تحتوى علىRNA وتسبب أمراض الجهاز التنفسى مثل الأنفلونزا والبارا انفلونزا والحصبة النكاف .

٧- مجموعة فيروسات الفقريات Arbo Viruses

تعيش هذه الفيروسات وتتطفل على الفقريات والمفصليات وتحتوى علىRNA وتسبب التهاب الدماغ والحمى الصفراء .

٨- مجموعة فيروسات الحميراء Rubella Viruses

يحتوى علىRNA ويسبب الحصبة الألمانية .

ثانيا : شكل الفيروس

The Shape

الفيروسات ذات حجم صغير جدا ولا يمكن مشاهدتها إلا بواسطة المجهر الالكترونى . ليس للفيروس شكل محدد بل يكون حسب نوع العائل الذى يتطفل عليه . وبناء على ذلك فإن أهم أشكال الفيروسات هى :

١- شكل الفيروس الحيوانى Animal Viruses

معظم الفيروسات الحيوانية تكون ذات شكل دائرى أو متعدد الزوايا بحيث يشبه الآخر فى شكلها .

٢- شكل النباتى Plant Viruses

معظم الفيروسات النباتية تكون ذات شكل قضبانى .

٣- شكل الفيروس الحشرى Insect Viruses

معظم هذه الفيروسات الحشرية ذات شكل دائرى أو كروى بحيث تشبه ليمون العصر .

٤- شكل الفيروس البكتيرى Bacterial Viruses

هذا الفيروس له رأس وذيل بحيث يكون رأسه نو زوايا .

ثالثا : التركيب الداخلى للفيروس

Internal Structure

يتكون الجسم الفيروسى من مركز معتم يحتوى على مكونات النواة محاط بقشرة ذات وحدات متماثلة بحيـــث يكون التركيـب الداخلى على النحو التالى : (شكل ٩)

١- الحمض النووى Nucleic Acid

يعتبر هذا الحمض هو المكون للنواة وينقسم الى الحمض النووى DNAوالحمض النووىRNA .

٢- القشـــرة Capsid

وهى عبارة عن قشرة بروتينية متناظرة تغلف القسم النووى وتتكون من وحدات بنيوية Structural Unit تمثل حجر البناد الأساسى للقشرة . وتعتبر هذه القشرة ذات أهمية كبيرة للجزيئ الفيروس . وبناء على نوعية هذه القشرة يمكن تصنيف الفيروسات على النحو التالى :

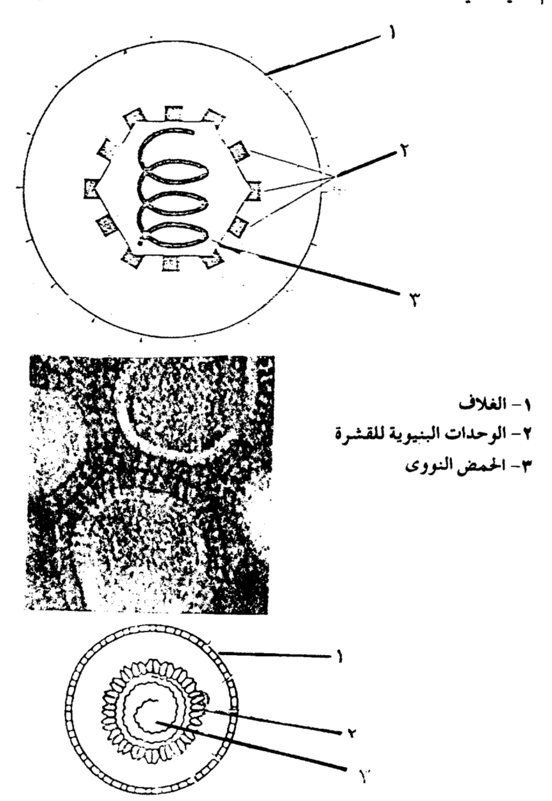
أ- الفيروسات المكعبة Cubical Viruses

ب- الفيروسات الحلزونيةHelical Viruses

ج- الفيروسات المركبةComplex Viruses

٣- الغلاف Envelope

قد يحاط ببعض الفيروسات مثل الفيروسات المخاطية وفيروسات الحلأ غشاء دهنى خارج القشرة يسمى الغلاف أو الجدار الفيروسى .



شكل (٩) تركيب الجسيم الفيروسى

رابعا : تكاثر الفيروسات

Reproduction

خلافا لما يحدث للبكتيريا فإن الفيروسات لا تتكاثر إلا داخل الخلية الحية التى يتطفل عليها الفيروس . عندما تدخل الفيروسات الخلية تختفى ويصبح من الصعب التعرف عليها وتسمى هذه المرحلة مرحلة غياب الفيروس (Eclipse Phase)، فى هذه المرحلة تتجزأ الفيروسات الى جزيئات صغيرة بعدها تتجمع هذه الجزيئات شيئا فشيئا الى أن تكون فيروس كامل .

خامسا : تأثير الفيروسات على خلايا العائل

Viral Effect on Host Cells

رغم اختلاف التأثير من فيروس لآخر إلا أن للفيروسات تأثيرات ملحوظة على خلايا العائل الذى تتطفل عليه ومن أهم هذه التأثيرات :

١- عطب (تنكس) الخلية Cell Degeneration

يؤثر الفيروس على الخلية مباشرة حتى تموت وبذا تفقد شكلها بحيث تنحل بعد ذلك وتخرج منها الفيروسات المهاجمة .

٢- اندماج الخلية Cell Fusion

بفعل تأثير الفيروسات تندمج الخلايا مع بعضها البعض لتكون خلايا كبيرة تسمى الخلايا العملاقةGiant Clles .

٣- تكاثر الخلية Cell Proliferation

يكون تأثير الفيروسات على الخلايا وذلك بأن يفقدها بعض الخواص التى تجعلها تتحول الى خلايا سرطانية ذات نمو سريع وغير متوقف .

٤- انحلال الخلية Cell Lysis

بفعل تأثير الفيروسات تنفجر الخلايا وتفقد محتوياتها .

٥- أجسام مشتملة بالخلية Enclusion Bosies

بفعل تأثير الفيروسات قد تنشأ بعض الأجسام الغريبة داخل الخلية ذات أشكال مختلفة مثل الشكل الدائرى أو البيضوى .

٦- التأثير الكامن للخلية Latent Infection

قد تؤثر بعض الفيروسات على خلايا العائل ولكن دون أن تسبب أى تغيير ظاهر فى شكل الخلية .

الفصل الثانى

الفيروسات الممرضة

أولا : فيروسات شلل الأطفال

Poliomyelitis

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرض شلل الأطفال الذى يظهر بشكل مفاجئ وأكثر ما تصيب الطرفين الذى يترافق بالتهاب الحلق وسيلان أنفى مع صداع واضطرابات هضمية وارتفاع فى درجات الحرارة .

تنتشر الفيروسات عن طريق براز الأشخاص المصابين الذى ما يلوث المياه والخضروات ، كما يمكن للذباب أن ينقل هذه الجراثيم .

صفاتها

يكون شكلها كرويا أو متعدد الوجوه ويتألف مركزها من الحمض الريبى النووى ومن غلاف بروتينى يمكن زرع هذه الفيروسات فى خلايا كلية القرد أو فى خلايا من أصل سرطانى (خلايا النسج الظهاوى مثل خلاياHela أو خلاياK.B) أو زرعها فى البيض . كذلك يمكن حقنها للحيوانات كالقرود (وبعض الفئران مثل فأر القطن) .

أنواعها

توجد ثلاث زمر لفيروسات شلل الأطفال بحيث تضم كل زمرة عددا من خصائصها وتعرف هذه الزمر بالزمرة I والزمرة II والزمرة III

ثانيا : فيروسات الحصبة Measles

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرض الحصبة الذى هو مرض التهابى وبائى ومعد . يظهر هذا المرض على الجلد على شكل طفح غير منتظم يتجمع على هيئة صفائح يتخللها قطع جلدية غير مصابة .

فى حالات كثيرة يظهر على سطح الخد بالفم بقع بيضاء تسمى بقع كوبليكKoplik Spots وعادة ما يصاحبه ارتفاع فى درجات الحرارة . تدخل الفيروسات الجسم عن طريق الجهاز التنفسى العلوى . وتنتقل العدوى عن طريق الرذاذ وإفرازات الأنف .

صفاتها

هذه الفيروسات أكبر كثيرا من فيروسات شلل الأطفال ويعتبر الحمض النووىRNA هو المكون لهذا الجزيئ . يمكن زرعها فى خلايا كلوية بشرية ، ومن الممكن كذلك زرعها فى خلايا كلوية للفأر والأرنب ويمكن زرعها فى البيض بسهولة .

ثالثا : فيروسات الحصبة الألمانية German Measles (Rubella)

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرض الحصبة الألمانية الذى يظهر على شكل طفح يبدو أولا بالوجه والرأس والعنق الذى ينتشر بعد ذلك بباقى الجسم ، ويصاحب هذا المرض ارتفاع فى درجة الحرارة وتضخم بالغدد الليمفاوية ويسبب هذا المرض تشوهات خلقية نتيجة لالتهاب الجنين عند الأم المصابة بمرض الحصبة الألمانية . العدوى مثل الحصبة .

صفاتها

تشبه تلك التى ذكرت بالحصبة

رابعا: فيروسات النكاف Mumps

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرض النكاف الذى يصيب الأشخاص فى سن الطفولة أو عند أول الشباب ويظهر هذا المرض الذى فيه تلتهب إحدى الغدد النكافية أو كلاهما بحيث تنتفخ الغدة ويصاحبها احمرار وألم مفاجئ وارتفاع بدرجة الحرارة ، قد يؤثر هذا المرض على الخصيتين أو المبيضين أو يمكن فى حالات نادرة أن يصاحب هذا المرض التهاب الدماغ والسحايا . وتكون العدوى عن طريق الرذاذ أو اللعاب .

صفاتها

يكون شكل هذه الفيروسات أكبر من فيروسات الحصبة . ويمكن زرعها على كلية القرود أو الخلايا ذات الأصل السرطانى . وكذلك يمكن زرعها فى البيض .

خامسا: فيروسات الجدرى Small Pox (Variola)

أمراضها

تسبب هذه الجراثيم مرض الجدرى الذى كان فى يوم من الأيام يهدد حياة البشرية ولكن الآن باكتشاف اللقاح الواقى قلت نسبة هذا المرض على شكل بقع حمراء مع ارتفاع فى درجة الحرارة وصداع . بعد عدة أيام تتحول هذه البقع الى مناطق ملتهبة ومتقيحة بتأثير الجراثيم العقدية والعنقودية . يظهر الطفح بشكل رئيسى على الجه اليدين والرجلين ، بعد الشفاء تترك هذه المناطق الملتهبة أثرها .

تشاهد الفيروسات بالدم وتكون العدوى بالتماس عن طريق سيلان الأنف والبلعوم أو عن طريق الاتصال بالجلد المصاب .

صفاتها

يكون شكل الفيروسات على هيئة مربع مستدير الأطراف كما يمكن مشاهدتها داخل الخلايا المصابة على هيئة جسيمات مستديرة أو بيضوية . يمكن زرعها فى بيض الدجاج وتتأثر بها بعض الحيوانات كالأرانب والبقر والقرود .

سادسا : فيروسات جدرى الماء (الحماق) Chicken Pox (Varicella)

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات الطفح الجلدى الذى يشبه طفح الجدرى مصحوبا بارتفاع فى درجة الحرارة ولكن هذه البقع الجلدية المصابة تتحول الى حويصلات لكنها لا تتقيح ولا تترك أثرا بعد شفائها . ويعتبر هذا المرض قليل المضاعفات ولكنه معد وقد يؤدى الجنين عندما تكون الأم الحامل مصابة . يرجح أن تكون العدوى عن طريق مخاط الجهاز التنفسى .

صفاتها

يمكن زرع هذه الفيروسات على خلايا نسج الجنين البشرى وتتركب من حمض ريبى نووى لا أوكسجين DNA .

سابعا : فيروسات العقبولة البسيطة Herpes Simplex

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرضا جلديا حادا إذ تكون على شكل حويصلات فى منطقة محددة تتجمع هذه الحويصلات وبعدها تجف دون أن تترك أثرا . وهو

مرض معد ومن أكثر الأماكن التى يظهر فيها فى الفم والشفتين وبجانب الأنف وحول الجهاز التناسلى للرجل والأنثى .

صفاتها

يمكن زرعها على البيض وتتركب من حمض نووى لا أوكسجين RNAوتتأثر بها بعض الحيوانات مثل الأرانب

أنواعها

١- العقبولة الشفية H.Labialis

٢- العقبولة الحرارية H.Febrilis

٣- العقبولة اللثوية الفمية . H.Gingivostomatitis

٤- أكزيما العقبولة H.Eczyma

ثامنا : فيروسات داء المنطقة (الحلاء النطاقى) Herpes Zoster

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات مرضا جلديا ذا طفح أحمر حويصلى متفرق تتخلله سطوح من الجلد السليم وتظهر الإصابة الجلدية حول المناطق ذات الأعصاب الحسية وتكون الإصابة عادة وحيدة الجانب وأكثر ما تصيب الرأس والعنق والظهر وتكون مصحوبة بآلام شديدة وارتفاع فى درجة الحرارة .

صفاتها

تشبه صفات فيروسات جدرى الماء (الحماق) .

تاسعا : فيروسات التهاب الكبد Hepatitis Viruses

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات التهابات بالكبد مثل التهاب الكبد المعدى والتهاب الكبد المصلى وفى كلتا الحالتين يحدث التهاب للكبد ينتج عنه حمى وأعراض هضمية مثل القئ والغثيان وتكون طرق انتقال فيروسات الكبد المعدى عن طريق تلوث الطعام أو عن طريق تلوث الجروح أو بواسطة نقل الدم بالنسبة لفيروسات التهاب الكبد المصلى .

صفاتها

يبلغ قطر هذه الفيروسات من ٤٠ – ٥٠ نانوميتر ومقاوم للأحماض والمطهرات الكيماوية كذلك يقاوم الحرارة التى تبلغ ٥٦° م لمدة ٣٠ دقيقة بالنسبة لفيروسات الكبد المعدى و ٦٠° م لمدة ٢٠ ساعة بالنسبة لفيروسات الكبد المصلى .

أنواعها

١– فيروسات التهاب الكبد المعدى Infection Hepatitis Viruses

تسمى هذه الفيروسات بالتهابات الكبد الفيروسى من النوع A أو والتهابات الكبد ذو الحضانة القصيرة أو تسمى باليرقات الوبائى .

٢– فيروسات التهاب الكبد المصلى Serum Hepatitis Viruses

تسمى هذه الفيروسات بالتهابات الكبد الفيروسى من النوع B أوالتهابات الكبد ذو الحضانة الطويلة .

عاشرا: فيروسات العوز المناعى البشرى

Human Immune Deficiency (HIV)

أمراضها

تسبب هذه الفيروسات المرض الخطير المسمى بمتلازمة العوز المناعى المكتسب (الإيدز) .

متلازمة العوز المناعى المكتسب(الإيدز) AIDS

تسمى متلازمة العوز المناعى المكتسب (ايدز)AIDS وهى اختصار للتسمية الإنجليزى Acquired Immune Deficiecy Syndrome وتسمى كذلك – سيدا التى هى اختصار للتسمية الفرنسيةSyndrome D'immuno Deficince Acquise سبب هذا المرض هو الإصابة بفيروس العوز المناعى البشرى(HIV) الذى يؤدى الى تدمير القدرة المناعية بالجسم وتجعله غير قادر عن مقاومة الكثير من الأمراض ويكون عرضه للإصابة ببعض الأورام الخبيثة . فى الأشخاص المصابين يوجد هذا الفيروس فى أنسجة وسوائل الجسم مثل الدم والمنى والإفرازات المهبلية كما أنه يوجد فى الدموع واللعاب الذى نادرا ما تغزو العدوى عن طريقهم .

تنتشر عدوى هذا المرض عن طريق الاتصال الجنسى والدم الملوث ومشتقاته أو عن طريق الأم المصابة بالعدوى الى جنينها كذلك يعتبر استعمال بعض الأدوات الملوثة بالفيروس مثل الحقن والأدوات الثاقبة للجلد وسيلة لانتشار العدوى بمرض الإيدز . المدة بين العدوى بالفيروس وبين بدء الأعراض تتراوح من ستة أشهر الى أكثر من عشر سنوات وهذه المدة التى بدون أعراض يمكن للشخص خلالها أن ينقل للآخرين هذا المرض .

مراحل تطور المرض

١- المرحلة الحادة Acute Stage

عقب الإصابة مباشرة أى فى بحر أسبوع تظهر بعض المضاهر العامة على بعض المصابين بالعدوى ، كالحمى والخمول والصداع والآلام العضلية مع تضخم بعض العقد الليمفاوية وظهور طفح جلدى مصحوب بسعال وآلام بالجلد . تدوم هذه الأعراض من أسبوع الى اسبوعين ثم تختفى ويبدأ الشخص بعدها الي حالته الطبيعية . عادة ما يكون الفحص المخبرى لاكتشاف الأضرار سلبيا فى هذه المرحلة حيث أن التحول المصلى يحدث بعد العدوى بمدة تتراوح بين ستة أسابيع واثنى عشر اسبوعا .

٢- المرحلة الكامنة Latent Stage

هى المرحلة التى تعقب الطور الحاد تستغرق مدة تتراوح بين عدة شهور وعدة سنوات وتكون بدون أعراض . خلال هذه المرحلة تتكاثر الفيروسات وتصيب الكثير من الخلايا .

٣- مرحلة إصابة العقد الليمافوية Lymphadenopathy

يصاحب هذه المرحلة تضخم عام مشتد ومستديم بالعقد الليمفاوية يستمر الى عدة أشهر أحيانا تقل حدة هذه الأعراض بحيث تعود ثانية للظهور .

٤- الأمراض المرتبطة بالإيدز Aids related complex

فى هذه المرحلة تظهر بعض الأعراض والعلامات المتقطعة مثل الصداع ، الحمى ، العرق الليلى ، الإسهال ، انقطاع الطمث ، تضخم الطحال ، فقد الشهية ، الإنهاك والفتور يلاحظ نقص الوزن فى جميع المرضى مع الإصابة بقلة الصفائح الدموية ومن الأمراض المصاحبة لهذه المرحلة داء النطاق (المنطقى

)Zoster والتهاب فيروسات الحلاء(Herps Verus) بالشفتين والفم والأعضاء التناسلية والتهاب الجلد الدهنيSeborrheic dermatitis مع طفح حكى منتشر .

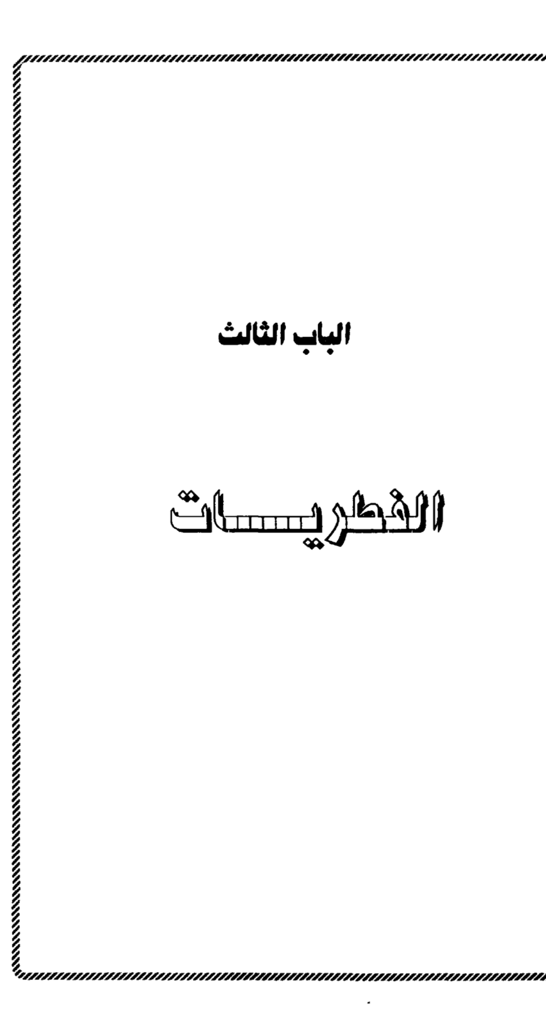
٥- العوز المناعى Aids

إن العلامات والأعراض التى تظهر فى المرحلة هى نفسها التى تظهر فى المرحلة السابقة ولكن مظاهرها أكثر شدة ووضوحا . تتميز الصورة السريرية بوجود أمراض ناتجة عن العوز المناعى الخلوى العميق مع ظهور بعض الأورام الحبيثة يختلف ظهور هذه الأمراض من شخص الى آخر ففى بعض الأشخاص تجد أن الجهاز الهضمى هو الموضع الرئيسى للعدوى بينما فى أشخاص آخرين نجد أن الجهاز التنفسى هو الأكثر عرضة للإصابة مثل الالتهابات المكتسبة الرئوية الكارينيةPneumocystitis carini .

صفاتها

يسمى هذا الفيروس بفيروس العوز المناعى البشرى وهو من مجموعة الفيروسات القهقرية Retrovirus . هذا الفيروس عبارة عن جسم كروى صغير جدا يبلغ قطره 1000 A° ، مغطاه بغشاء متكون من طبقتين من مادة دهنية مشتقة من الغشاء الخارجي لخلية العائل . يحتوى هذا الغشاء علي بروتينات سكرية كما يحتوى من الداخل على غلافين من البروتين علاوة علىRNA وعدد من الأنزيمات المنتسخة العكسيةReverse Transcipatase .





الباب الثالث

الفطريـــــات



أولا : تصنيف الفطريات

Classification of Fungi

الفطريات أحياء دقيقة ذات حجم كبير نسبيا مقارنة بالفيروسات أو البكتيريا . وهى غالبا ما تعيش متطفلة على عائل ما . للفطريات تأثير على جسم الإنسان مثلهامثل البكتيريا والفيروسات .

على الرغم من أن الفطريات يمكن أن يكون لها عدة تصنيفات إلا أن التصنيف المعترف به هو ذلك الذى يعتمد على شكل الفطر على النحو التالى (شكل ١٠)

١- الفطريات الكروية (الخمائر) Yeasts

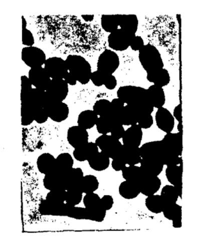
الفطريات الكروية هى خلايا ذات شكل كروى أو بيضوى على هيئة خلايا متفردة أو متجمعة .

٢- الفطريات شبه الكروية Yeast Like Fungi

هذا النوع من الفطريات يكون ذا شكل كروى ولكن نظرا لتغير ظروف البيئة التى يعيش فيها الفطر تنشأ بعض الزوائد القضبانية على هيئة سلاسل ، وهذا النوع ذو الزوائد القضبانية يسبب الكثير من الأمراض مثل التهاب الفم الفطرى وبخاصة عند الأطفال والتهاب الأعضاء التناسلية للمرأة وبخاصة عند الحمل وتسمى هذه الفطريات كانديدا البيكانس (Candida Albicans)أو المبيضات البيض .

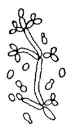
٣- الفطريات القضبانية Filamentous Fungi

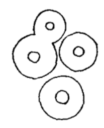
عادة يكون هذا النوع من الفطريات على شكل قضبان مستطيلة أو خيطية مشكلة فى بعض الأحيان كتلة من الخيوط تسمى ميسيليا(Mycelia) ، ويتكون كل قضيب من خلايا خيطية .













شكل (١٠) الأشكال المختلفة للفطريات

٤- الفطريات ذات الشكل الثنائى Dimorphic Fungi

يظهر هذا النوع من الفطريات على نوعين أحدهما ذو شكل كروى(Yeast) إذا كانت الظروف الخارجية عند درجة حرارة ٣٧ درجة مئوية ، أو ذو شكل قضبانى (Filamentous)إذا وجدت الفطريات فى درجة حرارة الغرفة العادية ويكون فى الحالة الأولى وحيد الخلية وفى الحالة الثانية متعدد الخلايا .

ثانيا: الصفات الاخرى للفطريات

أن نمو وتكاثر الفطريات يكون على نمط نمو وتكاثر البكتيريا . كذلك فإن التركيب الداخلى للفطريات يشبه الى حد كبير التركيب الداخلى للبكتيريا . حيث تحتوى الفطريات علي سيتوبلازم وجدار وأهداب علاوة على نواة محددة بغشاء نووى واضح مثله مثل الغشاء النووى الموجود بالخلية الحيوانية .

ثالثا: الفطريات الممرضة

١- الفطريات السطحية

هى عبارة عن فطريات تصيب الجلد والشعر والأظافر وأهم هذه الفطريات هى تلك التى تنتمى الى الجنسDermatophytes وتتغذى على بروتين يوجد بالجلد والشعر والأظافر يسمى كيراتين Keratin.

٢- الفطريات العميقة

هى عبارة عن فطريات تنتمى الى أجناس كثيرة وتصيب الجلد وتسبب تعفن الدم والتهاب الأمعاء والتهاب السحايا والجهاز التنفسى .

٣- الفطريات المبيضة البيضاء

تعتبر هذه الفطريات من الفطريات السطحية والفطريات العميقة والتى أهمها Candida Albicans توجد هذه الفطريات بالفم وتنقلب الى فطريات ضارة وتحدث ما يسمى بداء المبيضاتCandidiasis .



الباب الرابع

مقاومة الأحياء الدقيقة



الفصل الأول

التعقيم والتطهير

Sterilization and Disinfection

التعقيم Sterlization

يعنى القضاء التام على جميع الجراثيم سوى عن طريق قتلها أو إزالتها من المادة المراد تعقيمها .

التطهير Disinfection

يعنى القضاء أو إزالة الجراثيم الضارة أو سمومها فقط وليس بالضرورى إزالة جميع الجراثيم من المادة المراد تطهيرها .

يمكن أن تتم عملية التعقيم والتطهير باتباع الطرق الطبيعية أو الكيميائية .

أولا : الطرق الطبيعية Physical Methods

عادة يتم التعقيم بالطرق الطبيعية عن طريق الحرارة أو عن طريق الإشعاع أو الترشيح .

١- التعقيم بالحرارة Heat

تعتبر الحرارة من أهم الطرق الكافية للقضاء على الجراثيم ويمكن أن تقسم الحرارة اللازمة للتعقيم الى الأنواع التالية :

أ- الحرارة الجافة Dry Heat

تقضى الحرارة الجافة على الجراثيم سواء عن طريق الحرارة المباشرة مثل تمرير الأشياء المراد تعقيمها عن طريق لهب أو حرقها . أو عن طريق الأفران الحرارية ذات الهواء الجاف(Hot Air Ovens) .

ب- الحرارة الرطبة Moist Heat

تعتبر عملية تعقيم الأشياء عن طريق الحرارة الرطبة ذات نفس فعالية الحرارة الجافة فى القضاء على الجراثيم وتتم هذه العملية عن طريق :

* الغليان Boiling

الغليان فى الماء فى درجة حرارة ١٠٠ درجة مئوية يعتبر من الطرق التقليدية المستعملة لتعقيم الأدوات الجراحية والمدة الكافية للقضاء على الجراثيم بهذه الطريقة هى من ٥ - ١٠ دقائق .

* البسترة Pasteurization

سميت هذه العملية بالبسترة نسبة الى العالم لويس باستير الذى اكتشف ان الحرارة المتوسطة تقضى على الجراثيم وعليه فإن البسترة تعنى تعقيم المواد وبخاصة الحليب فى درجة حرارة ٦٥ درجة مئوية لمدة ٣٠ دقيقة أو فى درجة حرارة ٧٢ درجة مئوية لمدة ١٥ ثانية كافية للقضاء على الجراثيم الضارة الموجودة بالحليب مثل ميكروب السل الرئوى . يتم إعاقة نمو الأنواع (Spors) بالتبريد المناجى الى درجة ١٠ درجات مئوية أو أقل .

* التبخير Steaming

حيث أن بعض الأدوات المراد تعقيمها قد تتلف عن طريق الغليان عليه فإن تعريض الأدوات للأبخرة الصادرة عن درجة حرارة ١٠٠ درجة مئوية لمدة ٣٠ دقيقة قد تكون كافية للقضاء على الجراثيم وذلك لمدة ثلاثة أيام متتالية . ولكن حديثا اخترعت أجهزة للتعقيم عن طريق الأبخرة وتعتبر درجة حرارة ١٢١ درجة مئوية لمدة ٣٠ دقيقة مناسبة للقضاء على الجراثيم بواسطة جهاز التعقيم .

٢- التعقيم بالإشعاع Radiation

تعتبر الأشعة من الطرق الفعالة المتبعة للقضاء على الجراثيم ومن أهمها :

أ- الشعاع الشمسى Direct Sunshine

إن التعرض لشعاع الشمس لفترة محدودة مهم لجسم الإنسان ولبعض الأدوات لأنه يؤثر على معظم الجراثيم .

ب- الشعاع الفوق البنفسجى Ultraviolet Light

هذه الطريقة غير كافية للقضاء على كل الجراثيم ولكنها تستعمل للقضاء على معظم الجراثيم وتستعمل عادة فى المدارس والمستشفيات وغير ذلك عن طريق تعقيم الهواء الجوى داخل الأماكن المغلقة .

ج- الشعاع المتأين Ionizing Radiation

تستعمل بعض الأشعة مثل أشعة جاما Gamma Rays فى القضاء على الجاثيم ولكن يجب أن تستعمل بحذر شديد لأنها ضارة بالإنسان .

٣- التعقيم بالترشيح Filtration

تعتبر عملية الترشيح من الطرق الكفيلة للقضاء على الجراثيم عن طريق إزالتها من الشئ المراد تعقيمه وليس عن طريق قتلها أو تلفها وتستعمل عملية الترشيح للتخلص من الجراثيم الموجودة بالمواد التى تتلف بالحرارة مثل الأدوية وبعض الأمصال وغير ذلك . إضافة إلى ترشيح ماء الشرب عن طريق مصفاة كبيرة لهذا الغرض . تستعمل كذلك المصفاة الهوائية لتعقيم بعض الأماكن مثل غرف الجراحة .

ثانيا : الطرق الكيميائية Chemical Methods

يتم التعقيم كيميائيا باستعمال المواد الكيماوية التى يمكن أن تقضى على الجراثيم خاصة الجراثيم الضارة وذلك بقتلها وتسمى فى هذه الحالة مبيد بكتيرى (Bactericidel) أو منع نموها وتسمى بالمادة الكيماوية المانعة للنمو(Bacteriostatic) أو الكاسح الجرثومى.

تنقسم المواد الكيماوية الى مواد تستعمل كمطهرات والى مواد تستعمل كمعالجة كيمائية .

أ- المطهرات غير الحيوية Disinfectants

وهى مواد كيماوية تستعمل للقضاء على الجراثيم بشرط ألا تلامس جسم الإنسان لأنها تحدث ضرر بالأنسجة الحية .

ب- المطهرات الحيوية Antiseptics

وهى مواد كيماوية تستعمل للقضاء على الجراثيم الموجودة خارج جسم الإنسان بحيث لا تضر الأنسجة الخارجية للجسم مثل الجلد ولكنها لا تستعمل للأنسجة الداخلية للجسم مثل المعدة .

المركبات الكيماوية الهامة المستعملة كمطهرات

١- الأملاح Salts

يستعمل الملح العادى (ملح الطعام) بتركيز عال لحفظ اللحوم والأسماك . كذلك يستعمل ملح الزئبق لعلاج بعض الأمراض الجلدية أما أملاح الفضة فتستعمل لعلاج الحروق وكمظهر للعين .

٢- الأحماض والقلويات Acids-Alkalis

تستعمل بعض الأحماض مثل الخل (حامض الاستيك) لحفظ بعض الأطعمة ، أما القلويات فتستعمل كمظهرات لقتل الجراثيم .

٣- الهالوجينات Halogens

تعتبر الهالوجينات ذات تأثير فعال سواء على البكتيريا أو الفطريات أو الفيروسات ومن أهم الهالوجينات الكلور(Chlorine) الذى يستعمل لتطهير المياه وأحيانا يستعمل كعلاج موضعى لبعض القرح الجلدية . كذلك يعتبر اليود(Iodine) من المطهرات الهامة خاصة فى الجلد السليم قبل بدء العمليات أو فى تطهير الجروح .

٤_الكحول Alcohols

تستعمل الكحولات وخاصة كحول الأثيل أوالايثانول بتركيز ١٠ ٪ كمظهر عام سواء للجلد أو اليدين قبل بدء العمليات الجراحية أو لعلاج الجروح إضافة الى تطهير المعدات الجراحية .

٥- الأصباغ Dyes

تستعمل بعض الأصباغ مثل صبغة الانيلين أو الاكريدين كمظهرات جلدية أو تضاف الى بعض الضمادات الجراحية لمنع التهاب الجروح.أو الحروق .

٦- الصابون Soaps

رغم أن فعالية الصابون كمادة مبعدة للجراثيم بسيطة إلا أنه ذا أهمية كبيرة فى استخدامه كمطهر لأنه يزيل الجراثيم من الأشياء أو الجسم وذلك مع الغسل بالماء .

٧- المطهرات الأخرى Other Disinfectants

هناك مطهرات أخرى تستخدم للقضاء على أو التخلص من الجراثيم مثل الفينول ومشتقات الكحول (نورملديهايد والفورملين) والماء (H2 O2) والهيباتان(Hibitane) .

المعالجة الكيمائية Chemiotherapy

المعالجة الكيميائية هى عملية استخدام مواد كيميائية لعلاج الأمراض الناتجة عن الجراثيم وتختلف عن المطهرات من حيث أنها غير ضارة بجسم الإنسان ويمكن أن يتعاطاها المريض ويستعملها لعلاج الأمراض الناتجة عن الإصابة البكتيرية أو الفطرية أو الفيروسية .

اولا: المضادات الحيوية (المضادات البكتيرية) Antibiotics

يطلق كذلك على المضادات الحيوية اسم الصادات أو المرديات ، تلعب المضادات الحيوية دورا هاما فى العلاج النوعى للأمراض الالتهابية التى تنجم عن الجراثيم . لهذه المضادات الحيوية تأثيرها النوعى على الجزيئات الكيميائية للخلية الجرثومية وربما إمكانية تأثيرها المماثل على الجزيئات الكيميائية لخلية العائل (الإنسان) ، وهذا ما يطلق عليه بالمضاعفات الجانبية للمضادات الحيوية حسب آلية وموضع تأثير المضادات الحيوية على الجراثيم يمكن تقسيمها الى المجموعات التالية .

١- المجموعة المناعة للاستقلاب **Antimetabolites**

يمكن لهذه المجموعة أن تمنع نمو الجرثوم وتأخير حيويته وذلك عن طريق منع تشكيل حمض الفوليك(Folic Acid) داخل الخلية الجرثومية ويعتبر حمض الفوليك ضرورى لتكوين الحمض النووىDNA العنصر الهام للنمو والتطور كذلك يمكن لهذه المجموعة أن تمنع تشكيل الحمض النووىRNA للحلية الجرثومية الأمر الذى قد ينجم عنه قتل تلك الخلية الجرثومية . تعتبر السلفوناميد(Sulfonamides) من المضادات الحيوية المنتمية لهذه المجموعة .

٢- المجموعة المانعة لتشكيل البروتين **The inhibitor of protein stnthesis**

يمكن لهذه المجموعة أن تمنع تكون الأحماض النووية للخلية الجرثومية ويكون لـها تأثير ضعيف قابل للتراجع بحيث تكون مانعة لنحو الجراثيم فقط Bacteriostatic ومن أهمها كلورايمفينيكول Chloremphenicol واريتوومايسين Erythromycin ولينكومايسينLincomycin وغيرها . كذلك يمكن لهذه المجموعة أن تمنع تركيب البروتين وتشكيلRNA ويعتب هذا التأثير قوى وغير قابل للتراجع لذى فإنها تكون قاتلةBacteriocidal من أهمها جينتامايسينGentamycin ونيومايسينNeomycin وغيرها . علاوة على ذلك يمكن لهذه المجموعة أن تمنع تكون الخسائر الهامة لحياة وحيوية الخلية الجرثومية ويكون لها كذلك تأثير ملحوظ على خلايا الإنسان ومن أهمها التتراسايكلين ومشتقاتهTetracycline .

٣- المجموعة المانعة لتشكيل الجدار الخلوى الجرثومى

The inhibitor of cell wall synthesis

تمنع هذه المجموعة تشكيل جدار الخلية الجرثومية وذلك بمنع البروتينات الخاصة بتركيبه وخاصة فى مراحل الانقسام الخلوى بحيث تمنع تشكيل

البولييبيتايد(polypeptides) المكون للجدار الخلوى الصلب الأمر الذى يعرض محتويات الخلية الى التأثير بالعوامل المحيطية وبالتالى يؤدى الى انفجارها .

ومن أهمها البنسلين ومشتقـاته pencillin والسيفلوسبورين ومشتقاته cephalosporin .

التأثيرات الجانبية للمضادات الحيوية

١- التأثير السام toxisity

يمكن للمضادات الحيوية أن يكون لها تأثير سام على الكلية والكبد وقد تؤدى الى فقر الدم ونقص الكريات البيضاء والصفائح الدموية .

٢- الالتهابات الفطرية

يصاحب استعمال المضادات الحيوية وبخاصة عند استعمالها لمدة طويلة ظهور بعض الاتهابات الفطرية بالجهاز الهضمى والقولون والتهاب الجهاز التناسلى والإصابة بداء المبيضات البيض بالفم .

٣- الارتكاسات التحسسية Sensitivity Reactions

تمثل هذه الارتكاسات التجسمية ارتفاع فى درجة الحرارةFever وطفح جلدىRash مع ارتكاسات تاقيةAnaphylactic Reaction .

أهم الانواع المتداولة للمضادات الحيوية

(١)البنسلين Peniclin

يعتبر البنسلين من أهم المضادات الحيوية المستعملة لعلاج الأمراض الالتهابية فهو يؤثر على الجراثيم الموجبة الغرام وعلى الجراثيم السالبة الغرام وذلك عن طريق منع تشكيل جدار الخلية الجرثومية . ليس للبنسلين أعراض

جانبية كثيرة الهم الا أنه يمكن يسبب ارتكاسات تحسسية لبعض الأشخاص ومن أهم أنواع البنسلين هى :

أ- النوع ضيق الطيف (narrow spectrum) ويشتمل على : -

١- البنسلين الطبيعى (pencillin-y) هذا النوع مقاوم للأحماض ويتعاطى عن طريق الفم وستعمل لعلاج الخرجات(abscess) والتهابات الغدد الليمفاوية والتهابات ضرس العقل(pericoronitis) هذا النوع قليل التأثير وكثيرا ما يستعمل لاستمرار العلاج .

٢- البنسلين المبللر (penicillin-G)

هذا النوع غير مقاوم للأحماض ويمتص ويطرح بسرعة (بعد ست ساعات) ويتحلل بعصارة المعدة وينحل فى الماء وعادة ما يتعاطى بواسطة الحقن (الزروق)

٣- بنسلين البروكاتين Procaine Penicillin

هذا النوع بطئ ويبقى فى مستوى مؤثر من ١٢-٧٢ ساعة وكان مستعملا بدرجة كبيرة فى الوقاية من أمراض القلب(endocarditis) المسماة بالتهاب الشفاف .

ب- النوع واسع الطيف borad spectrum ويشتمل على

١- امبيسلين (Ampicillinn)

هذا النوع له تأثير أقوى من تأثير البنسلين وهو مؤثر على الجراثيم التى تقاوم البنسلين بخاصة الجراثيم السلبية الغرام مثل المتقلبات (Proteus)واليفة الدم (Haemo Phillus)ويمكن أن يكون على هيئة ، بنبريتين(Benbritine) أو بنتريكسبيل(Bentexyl)

٢- اموكسيسيلين (Amoxkl / Amoxycillin)

هذا النوع أحد مشتقات الامبيسيلين وله تأثير مشابه له ويمتص بسرعة عن طريق الفم . وكثيرا ما يفيد فى علاج التهاب الجهاز التنفسى والبولى ونظرا لقلة تأثيراته الجانبية فإنه يفضل استعماله فى التهاب الأطفال . يعتبر هذا النوع مفضل فى الوقاية من أمراض القلب الالتهابية (التهاب الشفاف) .

ج- انواع اخرى

هـــناك أنواع أخرى للبنسلين مثل النوع المقاوم للبنسيليناز Penicillinse resistant مثل كلوكساسيلين (cloxacillin) وفلوكساسيلين (yacillin) المؤثرة تجاه العقديات (streptococci) والعنقوديات (staphylococci) مثال أنواع أخرى مثل البنسلين المضاد للجراثيم الزائفة(antipsedomonal) المسماة بيباراسيلين(piperacillin) وميزلوسيالين (mezlocillin).

(٢) اريثومايسين Erythromycin

يعتبر الاريثومايسين من أكثر المضادات الحيوية المستعملة بعد الابنسلين الى حد كبير فى تأثيره على الجراثيم . يمكن لهذا المضاد أن يوقف نشاط الجراثيم أو يقتلها وذلك حسب نوع الجراثيم وشدة تأثيره عليه وحسب تركيز المضاد الحيوى . يمكن لبعض الجراثيم وبخاصة المكورات العنقودية الذهبية(staph. aureus) أن تقاوم تأثيره ، لذا يفضل أن يشترك مع غيره من المضادات الحيوية فى علاج مثل هذه الالتهابات الجرثومية . كما أنه غير مستعمل كثيرا فى علاج أمراض الفم والأسنان وذلك لأنه يؤثر بدرجة كبيرة على الجراثيم اللاهوائية الإختبارية .

إذا استعمل لفترة طويلة (٣-٤ أسابيع) يمكن أن يكون له تأثيرات جانبية مثل الغثيان والإسهال وإلتهابات الكبد واليرقان .

(٣) تتراسبكين Tetracycline

لهذا المضاد الحيوى تأثير واسع على الجراثيم ويمكن أن يعادل البنسلين فى تأثيره على بعض الجراثيم الموجبة الغرام والجراثيم السلبية الغرام أما فى الفم فإنه يؤثر على معظم جراثيم الزمرة الجرثومية الفموية (أنواع هذه الزمرة سيتم التعرف اليها في الباب الثالث من هذا الكتاب) مثل الجراثيم الوترية أو الشعية(actinomyces) والجراثيم العصوية(bacteroids) . من أهم استعمالاته فى مجال الفم هو المساعد فى علاج أمراض اللثة والأنسجة الداعمة خصوصا فى علاج التهاب الأنسجة الداعمة المبكر(juvenile periodontitis) . من أهم تأثيراته الجانبية تلون الأسنان لادخاره فيها سواء أعطى هذا المضاد الحيوى للمرأة الحامل أو أعطى للطل فى مراحل حياته الأولى حتى السنة الثامنة . كما أنه قد يحدث انتشار داء المبيضات البيض فى الفم(candida aibicans) والتهابات اكلية والمسالك البولية اذا استعمل لفترة طويلة .

(٤) الينكومايسين Lincomycin (Lincocin)

يختلف عن معظم المضادات الحيوية فى تركيبه وأنه محدد الاستعمال نظرا لكثرة تأثيراته الجانبية يشبه الايثرومايسين خاصة فى معالجة التهابات المكورات العنقودية والعقدية الرئوية والبنية والحالة للدم . أما كليندامايسينclindamycin فهو مشتق من لينكومايسين وأقوى منه تأثيرا على الجراثيم وكلاهما يمنع تركيب البروتين الخلوى الجرثومى .

(٥) السلفاميدات Sulphonamides

هذه المضادات الحيوية تمنع تكاثر الجراثيم وتوقف نموه بحيث تمنع الاستقلاب الجرثومى . يمكن لهذه المضادات الحيوية أن تخترق الى السائل النخاعى وعليه فإنها تستعمل للوقاية من الالتهاب السحائى البكتيرى ولكن لا

تستطيع السلفاميدات أن تعمل فى الوسط القيحى ولا مع وجود المخدرات الموضعية شأن بقية المضادات الحيوية . أما كوتر يمسازول cotrimoxazole سيبترين septrin فهو خليط من السلفاميدات وترامیتوبريم (trimethoprim) ويستعمل كما تستعمل السلفاميدات .

تؤثر السلفاميدات فى الجراثيم العقدية والعنقودية كما تؤثر فى العديد من العصيات وبالأخص عصية كوخ . يمكن دمج السلفاميدات مع بعض المضادات الحيوية الأخرى مثل البنسلين وذلك للتخفيف من تأثيراتها الجانبية .

(٦) سيفالوسبورين Cephlosporins

تؤثر هذه المضادات الحيوية علي معظم الجراثيم الموجبة الغرام والسالبة الغرام ويعتبر تأثيرها قاتل للجراثيم ولا تتأثر من خميرة البنسيلبناز يمكن أن يقوم مضاد البنسلين عند وجود تحسس تجاه البنسلين وكذلك عند وجود مقاومة الجراثيم للبنسلين .

(٧) حمض الفوسيديك Fusidic Acid

يؤثر هذا الحمض على الجراثيم الموجبة الغرام والجراثيم السالبة الغرام ولكنه يؤثر بدرجة قوية وفعالة علي الجراثيم الموجبة الغرام وخاصة المكورات العنقودية الذهبية وبهذا يستعمل كثيرا فى علاج التهاب زوايا الشفة كثيرا ما يستعمل هذا الحمض مختلطا مع البنسلين أو الايثرومايسين وذلك لزيادة قدرته التأثيرية .

ثانيا: المضادات الفطرية Antifungal Agents

تؤثر بعض المضادات الفطرية على الخلية الفطرية وذلك يمنع عبور بعض المواد الهامة لبناء الخلية مثل البوتاسيوم والالمونيوم عبر الغشاء الخلوى الرقيق

مما يجعل مكونات الخلية تتسرب وبالتالى موتها ومن أهم هذه المضادات الفطرية المستعملة لعلاج الأمراض الفطرية الفموية هى .

١- نيستاتين Nystatin

يستعمل بكثرة فى علاج الأمراض الالتهابية الفطرية فى الفم والجلد والجهاز التناسلى ولها تأثير فعال على داء المبيضات البيض بالفم ويستعمل كذلك للقضاء على الفطريات المصاحبة لكثرة استعمال المضاد الحيوى تتراسيكلين .

٢- امفوتيريسين B-Amphotericin

يشبه النيستاتين فى تأثيرات على الفطريات بما فيها داء المبيضات البيض ويمتص ببطء من خلال الجهاز الهضمى وكثيرا ما يستعمل عن طريق الحقن عند الالتهاب الفطرية العامة وخاصة التهاب السحايا الفطرى .

ثالثا : المضادات الفيروسية Antiviral Agents

بالمقارنة مع المضادات الحيوية فإنه توجد أعداد قليلة من المضادات الفيروسية التى قد تساعد على الإقلال من الالتهابات الفيروسية ومن أهم هذه المضادات الفيروسية .

١- ادوكسوريرين Idoxuridine

يستعمل هذا المضاد الفيروس لمعالجة التهابات الحلا مثل التهابات الحلا الشفىherpes labialis وأخيرا أصبح استعماله محدودا وذلك لكثرة استعمال المضاد الفيروسى اسبكلوفير .

٢- اسيكلوفير Acyclovir

هذا المضاد الفيروسى كثير الاستعمال لقلة تأثيره الجانبى على المريض وتأثيره الفعال على الفيروسات وهو ناجح لعلاج التهابات الفم والشفاه الفيروسية سواء كان لعلاج التهالات العنقود البسيط Herpes simplex أو لعلاج التهابات عقبول المنطقة Herpes zoster

الفصل الثانى
المناعة والتحصين

١- الاستجابة المناعية The Immune Response

الاستجابة المناعية للجسم هى ذلك التغير الذى يحدث لجسم الحيوان إذا ما حقن بمادة غريبة فى داخلة .

يطلق على المادة الغريبة بالمكونة أو مكونة الضد(Antigen) والتغير الناتج عن هذه المادة الغريبة يطلق عليه الاضداد أو الجسم الضددى(Antibody) .

المكونات (المستضدات) Antigen

تطلق المكونات على كل مادة تؤدى عند حقن حيوان بها الى تكوين أجسام مضادة لهذه المادة . ويمكن أن تكون المكونات جراثيم أو خلايا أو مواد كيماوية (بروتين) .

تتركب المكونات من جزيئين أساسيين جزء له ذرة كبيرة يؤدى لاتحاد الخلايا الداخلية فى عوامل المناعة وجزء لاقط (Hapten)الذى به يمكن تحديد نوعية المكونات وهو الجزء غير البروتيني للمكونة ، ولا تستطيع اللواقط لوحدها تحريض الجسم لتكوين أضداد لها إلا إذا كانت المادة المكونة مكتملة بجزئيها .

الاضداد Antibody

الأضداد أجسام ضدية تظهر فى جسم الحيوان بعد تحريض مكونات معينة ، وهى تستخدم مع هذه المكونات . وهى عبارة عن كربونات(Gama Globulin) وتتميز هذه الأضداد الى الأنواع التالية :

١- الاضداد الذاتية Auto

تنشأ هذه الأضداد نتيجة لتحريض مكونات ناتجة من تغير فى الجسم ذاته.

٢- الاضداد المتجانسة Iso

تنشأ هذه الأضداد نتيجة لتحريض مكونات ناجمة من نفس النوع الحيوانى.

٣- الاضداد المتباينة Hetero

تنشأ هذه الأضداد نتيجة لتحريض مكونات ناجمة من نوع حيوانى آخر ، وتعتبر هذه الأضداد الأكثر حدوثا .

٢- المناعة Immunity

المناعة هى الحالة التى لا يصاب فيها الشخص بالتهاب ما عندما تدخل جسمه جراثيم ممرضة ، بينما يصاب بالالتهاب شخص آخر عندما تدخل جسمه نفس الجراثيم الممرضة وتنقسم المناعة الي المناعة الطبيعية والمناعة المكتسبة والمناعة المنفعلة .

١- المناعة الطبيعية Innate Immunity

هى المناعة التى يتمتع بها الشخص منذ ولادته ضد بعض الالتهابات ، وتعود هذه المناعة الى النوع نفسه حيث أن بعض الأمراض التى يصاب بها الإنسان لا يصاب بها الحيوان والعكس بالعكس .

علي الرغم من أن أسباب المناعة الطبيعية غير معروفة إلا أنه هناك أسباب قد تعزى الى حدوث المناعة الطبيعية منها حدوث إصابة خفية غير مرئية للجسم أدت لحدوث مناعة أو قد تعلل المناعة الطبيعية بأنها نوعية مثل مقاومة بعض أنواع الفئران للإصابة بالتهابات المكورات الرئوية أو أن المناعة الطبيعية قد تكون نتيجة لتماثل الأضداد أى أن مكونات مشابها قد تدخل الجسم وتنحل ضد عدة أجسام دقيقة ممرضة .

٢- المناعة المكتسبة Acquired Immunity

هى المناعة التى يتمتع بها الشخص بعد تعرضه لإجابة ما أو بعد اللقاح . ومن أهم الصفات المشتركة للمناعة المكتسبة استمرارها لفترة طويلة وعدم ظهورها إلا بعد مدة فى العضوية وأنها تحصل بسرعة ويمكن نقلها لشخص آخر وذلك بنقل المصل .

٣- المناعة المنفعلة Passive Immunity

هى المناعة التى يتمتع بها الشخص بعد نقل المصل المحصن الى جسمه ، ومن أهم الصفات المشتركة لهذه المناعة هى أنها تحصل سريعا وتزول سريعا (٣٠ يوما تقريبا) كما أنه لا يمكن نقلها الى شخص آخر .

التلقيح Vaccine

التلقيح هى العملية التى يتم فيهاحقن الجسم بالمكونات غير المرضة لعامل مرضى ، ويمكن أن تكون المكونات حية مضعفة أو ميتة معطلة ولكنها محتفظة بخصائصها . ويمكن أن يكون لبعض الأمراض الالتهابية لقاح واحد مثل لقاح السل الرئوى الذى يعطى حيا أو يكون لها لقاحين مثل لقاح شلل الأطفال الذى يعطى حيا ومعطلا (عن طريق الفم والحقن) . يمكن أن يكون اللاح عن طريق الحقن وذلك بانتقالها بواسطة الدم أو يكون اللقاح عن طريق الفم وذلك بانتقالها بواسطة الخلايا أولا ثم عن طريق الدم ثانية . يمكن أن يكون اللقاح ذاتيا وهو اللقاح الذى يحتوى على جراثيم مضعفة مأخوذة من الشخص نفسه بعد أن تم زرعها على أوساط زراعية تم تخفيضها . أو يكون اللقاح متعدد التأثير بحيث يحتوى على عدة أنواع من الجراثيم كاللقاح الثلاثى الذى فيه لقاح ضد السعال الديكى والخناق والكزاز .

٤- فرط الحساسية Allergy or Hypersensitivity

الحساسية هى تفاعل غير طبيعى يحدث للجسم تجاه دخول مكونات سبق أن تعرف عليها وانتج محوها الأضداد ويمكن أن تحدث الحساسية بعد الإصابة بالمرض الالتهابى بشكل متأخر ويطلق عليها فرط الحساسية المفاجئة أو التأق(Anaphylaxis) تبدأ ظهور الأعراض فى فرط الحساسية المتأخرة بعد عدة ساعات أو أيام من الحقنة أما فى حالة التأق فتظهر الأعراض بعد دقائق وتختفى خلال ساعة ولا يمكن نقل فرط الحساسية المتأخرة بواسطة المصل كما فى حالة التأق التى يمكن نقلها بواسطة المصل .

الباب الخامس

الدراسة المعملية للأحياء الدقيقة



الفصل الأول

فحص الأحياء الدقيقة

أولا المجهر THE MICROSCOPE

نظرا لصغر حجم الجراثيم تتعذر مشاهدتها بالعين المجردة . لذلك تم تطوير جهاز خاص لفحص الكائنات الدقيقة هو الميكروسكوب أو المجهر . وهناك عدة أنواع من المجاهر لكنها جميعا تنتمى الى نوعين رئيسيين هما المجهر (الميكروسكوب) الضوئى والمجهر الالكترونى .

المجهر الضوئى Light Microscope

سمى هذا النوع بالضوئى لأنه يعتمد على الشعاع الضوئى العادى أو الشعاع الضوئى الفوق بنفسجى فى كيفية إضاءة الأشياء المراد فحصها ، ويقسم المجهر الضوئى الى عدة أنواع من أهمها :

١- **المجهر العادى** Convential Microscope

٢- **المجهر المنقلب الصفحات . (المحرف)** Inverted Miroscope

٣- **مجهر المجال المظلم** Dark Field Microscope

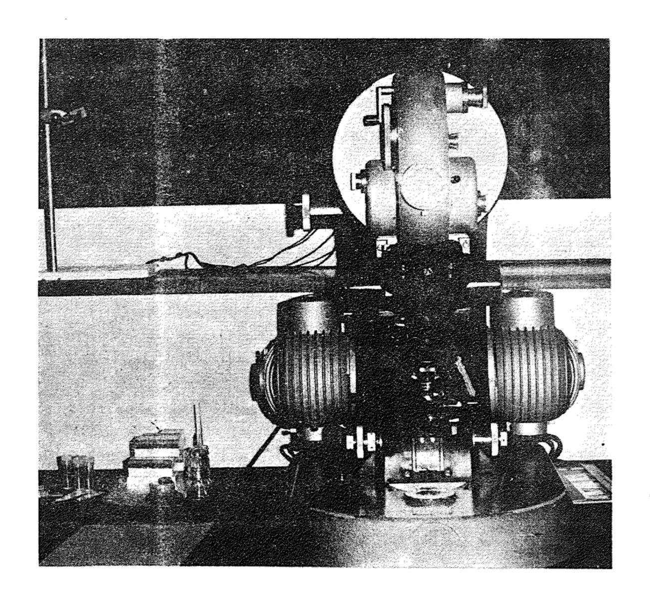
٤- **المجـــهر الذاتـى أو الـــفوق بنفـــسجى (الفلورى)** Fluoroscent Microscope

وقد روعيت فى صناعة وتصميم المجاهر ثلاث وظائف رئيسية لتلائم فحص الأشياء على الوجه الأكمل وهى التكبير والتكثيف ثم الإضاءة (شكل ١١)

١- التكبير Magnification

كل الأشياء المفحوصة بواسطة المجهر مكبرة عدة مرات ويتم التكبير

بواسطة عدستين إحداهما تسمى بالعدسة الشيئية(objective lens) وتكون بالقرب عن الشئ المراد فحصة وبواسطتها يرى الشئ على شكل صورة مقلوبة مكبرة والعدسة الثانية تسمى بالعدسة العينية (eyepiece lens)، وتكون بالقرب من عين الشخص الفاحص وبواسطتها يرى الشئ على شكل صورة مكبرة وغير مقلوبة .



شكل (١١) المجهر الضوئى

ب- التكثيف (التركيز) Condensation

وهى العملية التى يتم بواسطتها فحص الأشياء بدقة ووضوح تام ويتم التكثيف من خلال عدسة خاصة تسمى بعدسة التكثيف أو التركيز(condenser lens) ويساعد عمل هذه العدسة حجاب مخروطى الشكل محاط بها بحيث يسمح بتعديل وتوجيه الضوء النافذ من هذه العدسة على شكل مخروط ضوئى ساقط على العدسة العينية .

ج- الإضاءة Illumination

لكى يتم فحص الأشياء وبدقة من خلال عدسات التكثيف والتكبير وجب توفير إضاءة خاصة وكافية وتكون من خلال مصباح كهربائى(Lamp) يسلط الضوء على مرآه(Mirror) من خلالها ينفذ الضوء الى عدسة التكثيف ثم الى الشئ المراد فحصه يمرر بعدها الى عدسات التكبير .

استعمال المجهر الضوئى Use of Light Microscope

١- ضع الشريحة الزجاجية وعلى سطحها العينة المراد فحصها على سطح المجهر .

٢- ضع العدسة الشيئية على مقربة من الشريحة (أى على بعد ٦مم) وذلك بتحريك أنبوبة المجهر الى أسفل .

٣- اضبط مصدر الإضاءة حتى تمر أكبر كمية من الضوء خلال العدسة العينية .

٤- انظر من خلال العدسة العينية وتحرك أنبوبة المجهر الى أعلى وبواسطة الضابط الدقيق يضبط المجهر للحصول على أحسن صورة للمشاهدة .

٥- اضبط الصورة بتحريك العدسة الشيئية لأعلى بعيدا عن الشريحة وليس بخفض أنبوبة المجهر لأسفل أثناء النظر فى العينة .

المجهر الالكترونى Electron Microscope

يشبه هذا المجهر فى تصميمه المجهر الضوئى من حيث عملية التكبير والإضاءة والتكثيف ولكن تتم عملية التكبير من خلال عدسات كهرومغناطيسية بدلا من عدسات زجاجية كما فى المجهر الضوئى كذلك تتم الإضاءة باستعمال شعاع من الالكترونات المكثفة بدلا من الشعاع الضوئى العادى (شكل ١٢)

يمتاز المجهر الالكترونى بعدة مزايا ويعتبر من الأجهزة المهمة جدا فى تطوير العلوم بشتى أنواعها وبخاصة العلوم الحيوية مثل دراسة الخلايا والأحياء الدقيقة . إن هذا المجهر ليس قادرا على فحص الخلية البكتيرية بدقة فحسب بل يتعدى ذلك بكثير بحيث يمكن بواسطته دراسة أجزاء الخلية البكتيرية على حدة مثل فحص أجزاء السيتوبلازم والجدار وغير ذلك ، كذلك بواسطة هذا المجهر توصل العلم الى فحص الفيروسات وتميزها وتصنيعها الى عدة مجموعات ذات أهمية طبية .

إن هذا المجهر مختلف عن المجهر الضوئى من حيث الحجم وأنه من الأجهزة الثابتة والمعقدة وهو باهظ التكاليف ويحتاج الى تدريب خاص لاستعماله وينقسم الى نوعين رئيسيين إحداهما يسمى بالمجهر الالكترونى النافذ (Transmission Electron Microscope) يستعمل هذا المجهرلفحص الأجزاء الداخلية للخلية والأعضاء علاوة على فحص الأشياء الصغيرة جدا ،والآخر يسمى بالمجهر الالكترونى الماسح (Scannig Electron Microscope) وهو الذى يفحص سطح الأشياء مثل جدار الخلايا وغير ذلك وليس له القدرة على النفاذ الى داخل الخلايا



شكل (١٢) المجهر الإلكترونى

استعمال المجهر الالكترونى Use of Electron Microscpope

١- يتم تجفيف العينةDehydration لإزالة الزوائد .

٢- يتم تثبيت العينةFixation للمحافظة على تركيبها .

٣- يتم صقل العينة بطبقة رقيقة من الذهب Gold Palladiumعن طريق جهاز خاص بذلك ومن تم يتم وضع العينة فى المجهر الالكترونى الماسح وتصويرها إن لزم الأمر.

٤- يتم طمرEmbedding العينة فى البلاستيك بعدها تعمل قطاعات للعينة المطمورة بواسطة قاطع خاص من الزجاج أو الماس وذلك لإنتاج قطاعات رقيقة جدا لكى تلائم فحص العينة بواسطة المجهر الالكترونى النافذ ، وحيث أن هذه القطاعات رقيقة جدا عليه فإنه يتم استعمال طرق صبغ خاصة هى الصبغ الموجب والصبغ السالب لزيادة التباين ووضوح الصورة .

بعد إعداد العينات يتم فحصها ودراستها بواسطة المجهر الالكترونى علما بأن استعمال المجهر الالكترونى يحتاج الى شخص متدرب والى خبرة طويلة للمعول على نتائج جيدة .

ثانيا : إعداد العينات للمجهر

Preparation of Specimens for Microscope

إن عملية تحضير وإعداد العينات لغرض فحصها بواسطة المجهر الالكترونى هى عملية طويلة ومعقدة وتحتاج الى خبرة خاصة والى دراسة معينة يصعب على الطالب إجراءها لوحده ، أما إعداد العينات للمجهر الضوئى فهى ليست معقدة وتكون على النحو التالى :

العينات المقصودة فى هذا الموضوع هى عبارة عن بكتيريا أو أحيانا فطريات ، ومن المعلوم أنه يمكن أن تفحص الجراثيم وهى فى الحالة الحية أو المحفوظة ، إن عملية فحص الجراثيم الحية تحت المجهر تسمى بالشرائح المبللة(Wet Preparations) وفيها توضع قطرة من السائل المحتوى على الجراثيم على شريحة زجاجية ثم يطرح على الشريحة بحيث يبقى على هيئة طبقة رقيقة بعدها يفحص مباشرة تحت المجهر باستعمال الطريقة العادية لفحص العينات والتى تسمى طريقة الشرائح المجففة(Smears ، وفيها تؤخذ عينة من الجراثيم بواسطة الحلقة البكتيرية وتوضع على الشريحة الزجاجية ثم تمرر عدة مرات حتى

تكون على هيئة طبقة رقيقة بعدها تترك فى الهواء فترة من الزمن ثم تمرر على لهب لفترة لبعض ثوان وذلك لغرض تثبيت الجراثيم على الشريحة .

خلافا لما هو وارد لفحص الشرائح المبللة وذلك بدون إدخال أى تلوين على الشريحة فإن الشرائح المجففة يجب تلوينها حتى تكون واضحة تحت المجهر وأن من أهم طرق التلوين هى طريقة غرام نسبة الى العالم خريستوس غرام (١٨٨٤)وهى تتلخص في الآتى :

١- تغمر الشريحة المجففة فى مادة ملونة تسمى ميثالين بلو أوكريستيل فايوليت(Methylene Blue or Crystal Violet) لمدة ١-٢ دقيقة .

٢- تغسل الشريحة بالماء ثم تغمر فى مادة اليود(Iodine) لمدة دقيقة تقريبا .

٣ - تغسل الشريحة بالماء ثم تغمر فى محلول من الكحول مثل الاسيتون(Acetone) لفترة قصيرة جدا (لمدة ١٥ ثانية تقريبا) .

٤- تغسل الشريحة بالماء ثم تلون ثانية بمادة أخرى تسمى نيونزال رد(Neuteral-Red) لمدة دقيقتين وذلك من أجل حصر البكتيريا وتدوين عددها .

الفصل الثانى

تنمية الأحياء الدقيقة

أولا : الأوساط الغذائية Nutritional Media

تعتبر تنمية الجراثيم خارج الجسم هامة جدا وذلك من أجل التعرف عليها وعلى الطرق اللازمة للتخلص منها والقضاء كذلك على الأمراض التى تحدثها . تحتاج الجراثيم الى أوساط غذائية مختلفة حتى تنمو وتعيش وتحتاج كذلك الى فترة حضانة معينة تحت ظروف ملائمة من الحرارة والهواء على النحو التالى :

هناك نوعان من الأوساط الغذائية التى تنمو عليها الجراثيم هى الوسط السائل والوسط الصلب على النحو التالى :

١- الوسط السائل Fluid Media

الوسط السائل هو عبارة عن محلول متكون من عصير اللحم والماء(Infusionn Broth) أو عصارة مهضومة متكونة من خليط اللحم مع بعض الإنزيمات الهاضمة الممزوجة بالماء(Digest Broth) . وفى بعض الحالات يكون الوسط السائل محلولا بسيطا متكونا من ماء وملح ومحلول البيبتون(Peptone Water) .

٢- الوسط الصلب Solid Media

هو عبارة عن الوسط السائل مضاف اليه بعض المواد القابلة لتصلب مثل مادة الجيلاتين .

أ- الجيلاتين Gelatin

هذه المادة مستخلصة من الأوثار والغضاريف ولكنها غير مستعملة بصفة متداولة لأنها تنوب بسرعة فى درجة حرارة منخفضة (٣٠ درجة مئوية) .

ب- غراء (اغار) Agar

هذه المادة مستحضرة من بعض الديدان البحرية وتستعمل بصفة كبيرة فى نمو الجراثيم لأنها قابلة لنمو الكثير من الجراثيم ولا تتحل الا فى درجة حرارة عالية (١٠٠ درجة مئوية) . ويمكن الاستفادة من هذا الوسط فى عملية تنمية ودراسة الجراثيم ذات الأهمية الطبية وذلك بإضافة (نسبة ٥-١٠٪) دم حيوان وتسمى دم اغار (Blood Agar)

٣- الوسط التخصصى (الاختبارى) Selective Media

إن الوسط السائل والوسط الصلب يعتبران القاعدة الأساسية لنمو الجراثيم بصفة عامة ولكن هناك بعض الجراثيم تفضل أن تعيش فى أوساط خاصة بها وبذلك فإن الأوساط التخصصية تحتوى على مواد غذائية تسمح بنمو بعض الجراثيم ولاتسمح لنمو البعض الآخر ، ويمكن أن تكون هذه الأوساط إما سائلة أو صلبة ، ومن أمثلة الأوساط التخصصية الآتى :

أ- وسط العقديات Mitis Salivarius Agar

يستعمل هذا الوسط لعزل وتنمية المكورات العقدية .

ب- وسط المعويات Macconkey's Medium

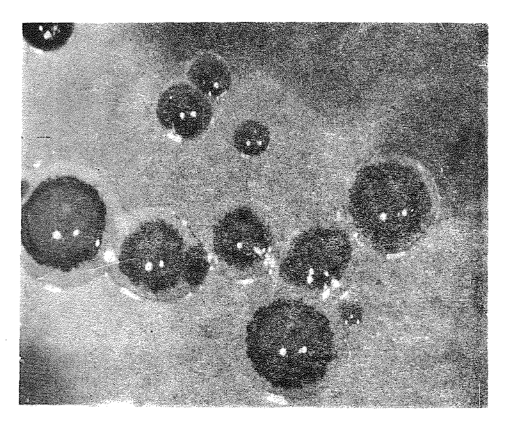
يستعمل هذا الوسط لعزل وتنمية البكتيريا المعوية .

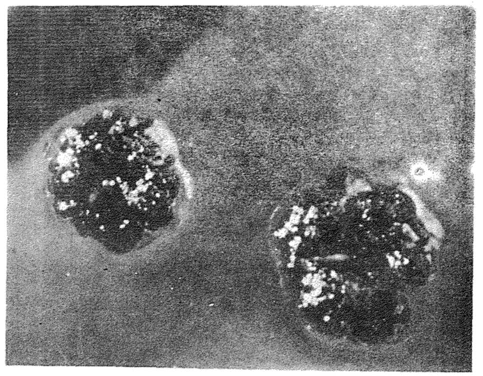
ج- وسط الفطريات Sabouraud's Medium

يستعمل هذا الوسط لعزل وتنمية الفطريات .

ثانيا : الحضانة Incubation

حيث أن معظم الجراثيم تفضل أن تعيش فى درجة حرارة الجسم (٣٧ درجة مئوية) ، عليه فإنه بعد عزل الجراثيم تزرع فى صحون معدة بها الأوساط الغذائية الخاصة وتحضن فى حاضن كهربائى(Incubator) يمكن بواسطته ضبط درجة الحرارة وكمية الأوكسجين اللازمة لنمو الجراثيم بحيث يمكن تقسيم الحضانة الصناعية الى حضانة هوائيةAerobic وحضانة غير هوائيةAnaerobic .
بعد فترة الحضانة تظهر الجراثيم على سطح المادة المنمية (المزرعة أو الوسط الصلب) على هيئة كتل متكونة من العديد من الملايين من الجراثيم متجمعة مع بعضها البعض تسمى بالمستعمرات (Colony)بحيث أن الجراثيم ذات الجنس الواحد تشكل مستعمرات ذات شكل واحد وخصائص واحدة تميزها عن بقية المستعمرات الآخرى (شكل ١٣) ويمكن استغلال المستعمرات الجرثومية فى التعرف على أنواع الجراثيم وعزلها وبالتالى فحصها ثم دراستها وإيجاد الطرق اللازمة للتخلص منها .





شكل (١٣) مظهر بعض المستعمرات البكتيرية



المراجـــع

المراجع العربية

الحفار برهان الدين (١٩٨١)

وجيز الحلفيليات الطبية

منشورات جامعة دمشق

* الكويتى عدنان (١٩٨٨)

الجراثيم والطفيليات

منشورات جامعة دمشق

* بصمة جى خالد (١٩٩٠)

علم الطفيليت الطبية

منشورات جامعة دمشق

* درويش محمد عاطف (١٩٨٦)

أمراض اللثة

منشورات جامعة دمشق

* هارى وسيلى (الابن) - بول ج فان بمارك (١٩٨٩)

الكائنات الدقيقة - عمليا

الدار العربية للنشر والتوزيع

* عبد الله محمد الرابطى (١٩٩٤)

مبادئ علوم طب الفم والأسنان--

الدار العربية للنش والتوزيع

المعاجم الطبية

* الشعابى قتيبة (١٩٨٧)

مصطلحات طب الأسنان

* زكى ممدوح – الدنشارى عز الدين – عقيل عبد الرحمن (١٩٨٩)

المعجم الموضوعى للمصطلحات الطبية

* المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم (١٩٨٣)

المعجم الطبى الموحد .

المراجع الأجنبية

Bulloch. W. - 1938
The History of Bacteriology
London : Oxford University Press .

Cawson . R.A. and Spectore . R. G. - 1982
Clinical Pharmacology i Dentistry
3rd edh . Churchill , Livingston-Edinburgh

Cruiskshank , R. ed- 1969
Medical Microbiology
11th , ed Edinburgh : Livingstone

Foster, W. D ., - 1970
A History of Medical . Bacteriology

Hugo , W. B . - 1964
An Introduction To Microbiology
William Heinemann Medical Books Ltd , London

Kraasse , B. - 1985
Caries Risk
Quintesence , Chicugo

Macfarlanne , T . W . and Samaranayake , L . P . 1989
Clinical Oral Microbiology
Wright , London

Marsh , P . - 1980
Oral Microbilolgy
Thomas Nelsen Ltd . New Delhi

Melville , T . H . and Russell , C . - 1981
Microbiology for dental students
3rd , William , Heinemann Med . Books Ltd ,London
Moore , W. E . C . - 1987
Microbiology of Periodontal disease

J . Periodont . Res . 22 , 235

Odds , F . C . - 1980
Candida and Candidosis
2nd ed , Builliere , Yindull-London

Salem Abdalla - 1981
A study of the adherence of streptococci to epithelial cells
M . Sc. D thesis

Salem Abdalla - 1983
A compasion of the protective effects of various surfactants
on dedal enamel
Ph . D thesis

Salem . A - Adams . D - Newman H
and Rawle , L - 1987

Antimicrobial properties of two amines
and chlorhexidine in vitro and saliva
J . Clin . Periodontol . 14,44

Schuster , G.S. - 1983
Oral Microbiology and Infectious Disease

2nd , Williams and Wilkins Baltimore- London

Socransky , S.S. and Mangamiello , A.A . - 1971
The Oral Nicrobiota of man from birth to death
J . Periodont . 42,485

Stokes . E. J . and Ridgway , G. L . - 1988
Clinical Bacteriology
Edward Amold , London
Thomas , G.G.A - 1976
Medical Microbiology
3rd , ed, Bailliere Tindal : London

Timbury , N. C. - 1983
Notes on Medical virology
Churchill , Livingstone - Edinburgh

Waterson , A . P . ed - 1967
Aspects of virology
B r. med . Bull ., 23 , 105 .

رقم الإيداع : ٣٧٥١ / ٩٧
الترقيم الدولى : 4 -109 - 258 - 977 I.S.B.N



منشورات الدار العربية فى مجالات

الميكروبيولوجى والفيزياء والعلوم البحته والوراثة

تمارين معملية فى ميكروبيولوجى التربة	أ. د. محمد أحمد الحاج حداد
	أ. د. محمد الصاوى
الكائنات الدقيقة عملياً	هارى وسيلى
أساسيات الفيزياء المعملية	د. محمد على حقوق
	د. طلعت حسان ريحان
	د. الصادق محمد القاضى
المعادن تحت المجهر	أ. د. أحمد محمد بشادى
	أ. د. ممدوح عبدالغفور حسن
التحليل الطيفى للأنظمة الكيميائية والبيوكيميائية	أ. د. عبدالمنعم محمد السيد الأعسر
الفيزياء العامة والحرارة	ج. جرانت
مبادئ علم الوراثة	الدون جاردن
التدريبات الوراثية المعملية ط٢	إلدون جاردن
بيولوجيا ووراثة الخلية	د. فتحى عبدالتواب
علم الوراثة ج١	د. محمد على الحاجى
الديدان الشريطية بنيتها التشريحية وأثارها الصحية	د. السيد الصديق العونى
الكيمياء الحيوية ج١	لوبرت ستراير
أطلس الأنسجة الطبيعية	مارينو دى فيورى
الجيوكيمياء	د. عمر نصيف

وللدار العربية منشورات متنوعة فى مجالات علوم التربة والأراضى و… والميكروبولوجى والوراثة وعلم وتكنولوجبا الأغذية والعلوم الهندسية و… والعلوم البحتة وغيرها